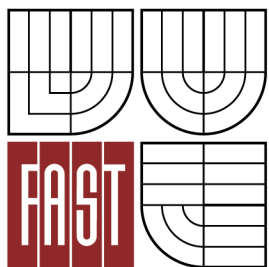




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

## VYTÁPĚNÍ POLYFUNKČNÍHO OBJEKTU

HEATING OF THE MULTIFUNCTIONAL BUILDING

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

HANA ŠOTOLOVÁ

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. LUCIE VENDLOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	B3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3608R001 Pozemní stavby
<b>Pracoviště</b>	Ústav technických zařízení budov

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Hana Šotolová
<b>Název</b>	Vytápění polyfunkčního objektu
<b>Vedoucí bakalářské práce</b>	Ing. Lucie Vendlová, Ph.D.
<b>Datum zadání bakalářské práce</b>	30. 11. 2013
<b>Datum odevzdání bakalářské práce</b>	30. 5. 2014
V Brně dne 30. 11. 2013	

.....  
doc. Ing. Jiří Hirš, CSc.  
Vedoucí ústavu

.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **Podklady a literatura**

1. Stavební dokumentace zadané budovy
2. Aktuální legislativa ČR
3. České i zahraniční technické normy
4. Odborná literatura
5. Zdroje na internetu

## **Zásady pro vypracování**

Práce bude zpracována v souladu s platnými předpisy (zákony, vyhláškami, normami) pro navrhování zařízení techniky staveb.

Obsah a uspořádání práce dle směrnice FAST:

- a) titulní list,
- b) zadání VŠKP,
- c) abstrakt v českém a anglickém jazyce, klíčová slova v českém a anglickém jazyce,
- d) bibliografická citace VŠKP dle ČSN ISO 690,
- e) prohlášení autora o původnosti práce, podpis autora,
- f) poděkování (nepovinné),
- g) obsah,
- h) úvod,
- i) vlastní text práce s touto osnovou:
  - A. Teoretická část – literární rešerše ze zadaného tématu, rozsah 15 až 20 stran
  - B. Výpočtová část
    - analýza objektu – koncepční řešení vytápění objektu, volba zdroje tepla,
    - výpočet tepelného výkonu, energetický štítek obálky budovy,
    - návrh otopných ploch, návrh zdroje tepla,
    - návrh přípravy teplé vody, event. dalších spotřebičů tepla,
    - dimenzování a hydraulické posouzení potrubí, návrh oběhových čerpadel, návrh zabezpečovacího zařízení,
    - návrh výše nespecifikovaných zařízení, jsou – li součástí soustavy,
    - roční potřeba tepla a paliva
  - C. Projekt – úroveň prováděcího projektu: půdorysy + legenda, 1:50 (1:100), schéma zapojení otopných těles - / 1:50 (1:100), půdorys (1:25, 1: 20) a schéma zapojení zdroje tepla, technická zpráva.
- j) závěr,
- k) seznam použitých zdrojů,
- l) seznam použitých zkratk a symbolů,
- m) seznam příloh,
- n) přílohy – výkresy

Vše bude svázáno pevnou vazbou. Volné dokumenty (metadata, prohlášení o shodě, posudky, výsledky obhajoby) budou vloženy do kapsy na přední straně desek, výkresy budou poskládány a uloženy jako příloha v kapse na zadní straně desek.

## **Předepsané přílohy**

.....  
Ing. Lucie Vendlová, Ph.D.  
Vedoucí bakalářské práce

## **Abstrakt**

Projekt řeší vytápění a přípravu teplé vody polyfunkčního objektu. Jedná se o dvoupodlažní objekt bez suterénu, vytápěn deskovými radiátory. Zdrojem tepla je kondenzační plynový kotel, který je umístěn v technické místnosti.

## **Klíčová slova**

Otopná tělesa, vytápění, zabezpečovací zařízení, plynový kondenzační kotel, potrubí, oběhové čerpadlo, příprava teplé vody.

## **Abstract**

The project addresses the heating and hot water of the multifunctional building . This is a two floor building without a basement , heating plate radiators. The heat source is a condensing gas boiler, which is located in the utility room.

## **Keywords**

Radiators, heating, safety system, condensing gas boiler, pipe, circulation, hot water preparation

### **Bibliografická citace VŠKP**

Hana Šotolová *Vytápění polyfunkčního objektu*. Brno, 2014. 180 s., 6 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov. Vedoucí práce Ing. Lucie Vendlová, Ph.D.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 29.4.2014

.....  
podpis autora  
Hana Šotolová

**Poděkování**

Děkuji tímto Ing. Lucii Vendlové Ph.D za pomoc, vstřícnost a odborné vedení po celou dobu zpracování této bakalářské práce.

Také bych ráda poděkovala všem, kteří mi při zpracování bakalářské práce pomáhali.

Hana Šotolová



# OBSAH

<b>OBSAH .....</b>	<b>8</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>11</b>
<b>A. TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>12</b>
<b>KOTLE .....</b>	<b>13</b>
A.1 ÚVOD.....	13
A.2 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ KOTLŮ.....	13
A.2.1 PALIVOVÉ KOTLE .....	14
A.2.1.1 KOTLE NA TUHÁ PALIVA .....	15
A.2.1.2 KOTLE NA KAPALNÁ PALIVA .....	20
A.2.1.3 KOTLE NA PLYNNÁ PALIVA .....	21
A.2.2 ELEKTROKOTLE.....	27
A.3 ZÁVĚR.....	29
A.4 SEZNAM OBRÁZKŮ .....	29
A.5 SEZNAM ZDROJŮ .....	30
<b>B. VÝPOČTOVÁ ČÁST .....</b>	<b>31</b>
B.1 ANALÝZA OBJEKTU .....	32
B.2 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU .....	33
B.2.1 VÝPOČET A POSOUZENÍ SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA .....	33
B.2.2 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT JEDNOTLIVÝCH MÍSTNOSTÍ.....	36
B.2.2.1 PŘEHLED TEPELNÝCH ZTRÁT 1.NP .....	118
B.2.2.2 PŘEHLED TEPELNÝCH ZTRÁT 2.NP .....	119
B.3 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY.....	120
B.4 NÁVRH OTOPNÝCH PLOCH.....	124
B.4.1 NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES A JEJICH VÝKONY .....	124
B.4.2 TECHNICKÉ LISTY A PRVKY PRO OVLÁDÁNÍ OTOPNÝCH TĚLES.....	126
B.5 NÁVRH ZDROJE TEPLA .....	131
B.5.1 NÁVRH ZDROJE TEPLA.....	131
B.5.2 TECHNICKÉ LISTY ZDROJE TEPLA .....	131
B.5.3 NÁVRH ODTAHU SPALIN .....	133
B.6 NÁVRH PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY.....	134
B.6.1 NÁVRH PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY .....	134
B.6.2 TECHNICKÝ LIST OHŘÍVAČE .....	135
B.7 DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ A NÁVRH ČERPACÍ.....	136
B.7.1 DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ.....	136
B.7.2 NÁVRH ČERPACÍ.....	149
B.7.3 NÁVRH IZOLACE POTRUBÍ.....	151
B.7.4 NÁVRH DILATACE POTRUBÍ.....	162

B.8	NÁVRH ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ .....	164
B.8.1	NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY .....	164
B.8.2	NÁVRH POJISTNÉHO ZAŘÍZENÍ .....	165
B.9	NÁVRH OSTATNÍCH ZAŘÍZENÍ KOTELNY .....	166
B.9.1	NÁVRH SMĚŠOVACÍCH ZAŘÍZENÍ .....	166
B.9.2	NÁVRH HYDRAULICKÉHO VYROVNÁVAČE TLAKŮ .....	167
B.9.3	NÁVRH ROZDĚLOVAČE A SBĚRAČE .....	167
B.9.4	NÁVRH DOPLŇOVÁNÍ A ZMĚKČOVÁNÍ VODY .....	168
B.10	ROČNÍ POTŘEBA TEPLA A PALIVA .....	170
<b>C.</b>	<b>PROJEKT .....</b>	<b>171</b>
C.1	TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	172
C.1.1	ÚVOD .....	172
C.1.1.1	UMÍSTĚNÍ A POPIS OBJEKTU .....	172
C.1.1.2	POPIS PROVOZU OBJEKTU .....	172
C.1.2	PODKLADY .....	172
C.1.3	TEPELNÉ ZTRÁTY A POTŘEBA TEPLA .....	172
C.1.3.1	KLIMATICKÉ POMĚRY .....	172
C.1.3.2	VNITŘNÍ TEPLoty .....	172
C.1.3.3	TEPELNĚ-TECHNICKÉ PARAMETRY KONSTRUKCÍ .....	173
C.1.3.4	POTŘEBA TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ A OHŘEV TEPLÉ VODY .....	173
C.1.3.5	PARAMETRY TEPLONOSNÉ LÁTKY .....	173
C.1.4	ZDROJ TEPLA .....	173
C.1.4.1	ZDROJ TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ .....	173
C.1.4.2	ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ .....	173
C.1.4.3	KOUŘOVOD .....	173
C.1.5	OTOPNÁ SOUSTAVA .....	174
C.1.5.1	POPIS OTOPNÉ SOUSTAVY .....	174
C.1.5.2	ČERPACÍ TECHNIKA .....	174
C.1.5.3	PLNĚNÍ A VYPOUŠTĚNÍ TOPNÉ VODY .....	174
C.1.5.4	OTOPNÉ PLOCHY .....	174
C.1.5.5	REGULACE A MĚŘENÍ .....	174
C.1.5.6	IZOLACE POTRUBÍ .....	174
C.1.5.7	OHŘEV TEPLÉ VODY .....	174
C.1.6	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE .....	175
C.1.6.1	STAVEBNÍ PRÁCE .....	175
C.1.6.2	ZDRAVOTECHNIKA .....	175
C.1.6.3	PLYNOFIKACE .....	175
C.1.6.4	ELEKTROINSTALACE .....	175
C.1.7	MONTÁŽ, UVEDENÍ DO PROVOZU A PROVOZU .....	175
C.1.7.1	ZDROJ .....	175
C.1.7.2	OTOPNÁ SOUSTAVA .....	175
C.1.7.3	TOPNÁ ZKOUŠKA .....	175
C.1.7.4	ZPŮSOB OBSLUHY A OVLÁDÁNÍ .....	176
C.1.8	OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....	176
C.1.8.1	VLIVY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	176
C.1.9	BEZPEČNOST A POŽÁRNÍ OCHRANA .....	176
C.1.9.1	POŽÁRNÍ OCHRANA .....	176

C.1.9.2	BEZPEČNOST PŘI REALIZACI DÍLA .....	176
C.1.9.3	BEZPEČNOST PŘI PROVOZU A UŽÍVÁNÍ ZAŘÍZENÍ .....	176

<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>177</b>
--------------------	------------

<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>178</b>
--------------------------------------	------------

<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ .....</b>	<b>179</b>
---	------------

<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>180</b>
---------------------------	------------

# ÚVOD

Náplní této bakalářské práce je návrh vytápění a přípravy teplé vody v novostavbě dvoupodlažního polyfunkčního objektu, který se nachází v Sobáčově. Práce je rozdělena do tří částí.

V první textové části je předmětem volba zdroje tepla.

Ve druhé výpočtové části je řešen výpočet součinitelů prostupu tepla, energetického štítku budovy, výpočet tepelných ztrát, návrh otopných ploch, zdroje tepla a přípravy teplé vody, dimenzováním otopné soustavy, návrh zabezpečovacího zařízení a roční potřebou tepla.

Třetí část obsahuje výkresovou dokumentaci a technickou zprávu.

## **A. TEORETICKÁ ČÁST**

# KOTLE

## A.1 ÚVOD

Kotel je zařízení, ve kterém se spaluje palivo a ohřívá teplotonosná látka. Takto vyrobené teplo využijeme k pokrytí potřeb na vytápění otopné soustavy, ohřev a přípravu teplé užitkové vody.

## A.2 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ KOTLŮ

Kotle lze rozdělit podle několika hledisek:

- Dle primární energie
  - a) Palivové kotle
    - Kotle na tuhá paliva (dřevo, uhlí, biomasa, dřevní hmoty)
    - Kotle na kapalná paliva (topné oleje)
    - Kotle na plynná paliva (zemní plyn, propan-butan)
    - Kotle na paliva více skupenství
  - b) Elektrokotle
    - Přímotopné
    - Akumulační
- Dle teplotonosné látky dodávané do otopné soustavy
  - a) Kotle vodní popř. kotle s roztokem nemrznoucí kapaliny
  - b) Kotle parní
  - c) Kotle kombinované
- Dle provozních parametrů rozlišujeme
  - a) Kotle nízkotlaké
    - Teplovodní kotle s nejvyšší pracovní teplotou otopné vody do 115°C
    - Parní nízkotlaké kotle s pracovním tlakem do 70 kPa
  - b) Kotle horkovodní s pracovní teplotou nad 115°C a s pracovním tlakem nepřesahujícím 2,5 MPa
  - c) Kotle parní středotlaké s pracovním tlakem vyšším než 70 kPa, avšak nepřesahujícím 1,6 MPa
- Dle použitého materiálu teplosměnné plochy
  - a) Kotle vyrobené z litiny
  - b) Kotle vyrobené z ocelových plechů
  - c) Kotle vyrobené z ostatních materiálů (např. měď, ušlechtilá ocel)
- Dle tlaku ve spalovacím prostoru
  - a) Podtlakové kotle
  - b) Přetlakové kotle

- Dle umístění
  - a) Závěsné (na zdi)
  - b) Stacionární (na podlaze či soklíku)
- Dle způsobu odvodu spalin:
  - a) Do komína, kouřovodu s funkcí komína
  - b) Na (venkovní fasádu) nebo nad střechu v provedení turbo

### A.2.1 Palivové kotle

Palivové kotle musí svou konstrukcí odpovídat spalovanému palivu a charakteru plamene, který je především dán podílem prchavé hořlaviny.

Palivové kotle musí být konstruovány tak, aby splňovaly stanovenou minimální účinnost výroby tepelné energie v závislosti na výkonu kotle a na druhu použitého paliva. Rozdíl mezi tepelnou energií dodanou v palivu a tepelnou energií vyrobenou jsou ztráty kotle. Snahou při konstrukci kotlů je určitá výše ztrát nevyhnutelná.

V souvislosti s energií dodávanou v palivu je potřeba rozlišovat výhřevnost a spalné teplo paliva.

Výhřevnost je teplo uvolněné úplným spálením jednotkového množství paliva sloučením s kyslíkem obsaženým ve vzduchu za konstantního tlaku a teploty, přičemž se předpokládá, že všechny produkty spalování se ochladí na výchozí teplotu a jsou v plynném stavu. U tradičních kotlů se předpokládá pouze využívání výhřevnosti paliva.

Spalné teplo je teplo uvolněné dokonalým spálením jednotkového množství paliva jako v předchozím případě, předpokládá se však, že spaliny budou nejenom ochlazeny na původní teplotu, ale že páry obsažené ve spalinách zkondenzují a tím se získá i kondenzační teplo těchto par a účinnost se spalovacího procesu bude tedy vyšší.

Ztráty při provozu kotle:

- Ztráta citelným teplem spalin (komínová) – jedná se o energetickou ztrátu danou rozdílem mezi tepelným obsahem odcházejících spalin a tepelným obsahem spalovacího vzduchu. Tato ztráta je většinou nejvýznamnější. U kotlů s přirozeným tahem ji nelze snižovat, neboť přirozený tah komína závisí právě na dostatečné teplotě spalin. Odtah spalin lze zajistit i nuceným způsobem, který ovšem přináší zvýšení dodávané energie.
- Ztráta sdílením tepla z kotle do okolí – tuto ztrátu snížíme dokonalou izolací kotle
- Ztráty unikáním vyrobeného tepla netěsnostmi – ztráty, které vznikají unikáním teplotně odolné látky například ucpávkami, armaturami apod.
- Ztráty mechanickým a chemickým nedopalem – ztráty, které vznikají nedokonalým prohořením (především u tuhého paliva) a o ztráty vzniklé nedostatečným sloučením hořlavé složky paliva s kyslíkem (např. vznik oxidu uhelnatého místo oxidu uhličitého)

- Ztráty odluhem – jsou to ztráty způsobené nutným trvalým odpouštěním vody z tlakového systému kotle za účelem stanovené koncentrace kotelní vody
- Ztráta odkalem – jsou to ztráty způsobené periodickým odpouštěním vody z tlakového systému kotle, případně z tepelné sítě za účelem odstranění vznikajících kalů, za účelem předepsaného složení vody.

Z konstrukčního hlediska se dřív používala a u některých kotlů se používá dodnes litina. Je to z důvodu její velké odolnosti proti korozi. (vyšší cena, vyšší životnost)

V současné době se vyrábějí především ocelové kotle (nižší cena, nižší životnost). U kotlů z běžné oceli nemá teplota vratné vody klesnout pod 65°C, aby nedocházelo k nízkoteplotní korozi. To se zajistí zvláštním čerpadlem v okruhu kotle. Nízkoteplotní koroze je způsobena kondenzující vodní párou, kterou spaliny vždy obsahují, u kotlů na kapalná paliva a uhlí navíc obsahují spaliny i síru. Síra shoří na oxid siřičitý, který s vodou sloučí na kyselinu sírovou. Kyselina sírová má vyšší bod varu a je-li součástí směsi plynů (spalin), způsobuje zvýšení teploty rosného bodu. Tím se zvyšuje i nutná teplota teplosměnné plochy, chceme-li kondenzaci předejít. (1)

Teplosměnná plocha je část povrchu tepelného výměníku, ve kterém vzniká výměna tepla mezi pracovní látkou (voda, pára, spaliny) a stěnou výměníku.

#### **A.2.1.1 Kotle na tuhá paliva**

Tuhými palivy rozumíme paliva neobnovitelná a biomasu. Kotle na tuhá paliva se umísťují do samostatné místnosti zvané kotelna. Kotelna je suchá místnost, která je neobytná. (2)

V kotelně se musí řešit odvod škodlivin buď přirozeným větráním, nebo pomocí přetlaku. Kotel je nutné umístit na sokl o min. výšce 50 mm nad podlahu.

Tuhá paliva:

- Hnědé a černé uhlí, lignit, brikety, koks (paliva s vyšší výhřevností)
- Dřevo a dřevní hmoty, dřevěné brikety, dřevěné pelety, brikety a pelety ze stébel, typicky rostlinné či alternativní, štěpka, sláma (paliva s nižší výhřevností)

Tuhá paliva jsou populární především kvůli nízkým nákladům na vytápění. (3)

Konstrukční části kotle se mohou podle jednotlivých výrobců lišit, avšak určité části obsahují všechny. Pár základních částí kotle:

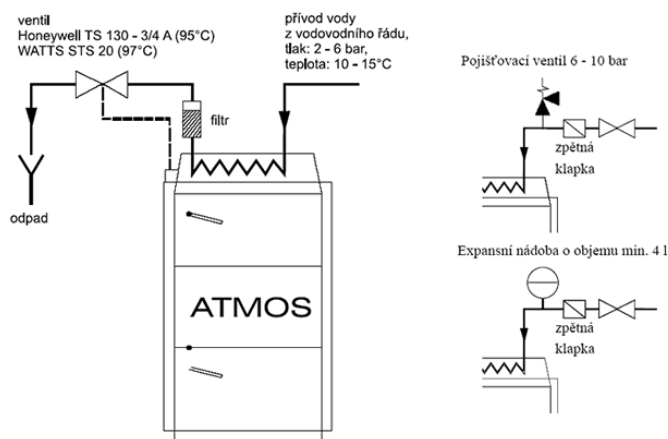
- Násypná šachta, popř. zásobník paliva
- Ohniště, spalovací prostor, šamotová vyzdívka
- Kotlové těleso (výměník) se spalovacími průduchy (spalinové cesty)
- Rošt (souprava roštů)
- Dusívka s regulací (přívod primárního vzduchu z místnosti)
- Zatápěcí klapka
- Odtahová kouřová klapka
- Tepelná izolace kotle



- Přívod sekundárního vzduchu do spalovacího prostoru
- Prvky pro obsluhu kotle-páka pro ovládání roštu
- Zatápěcí a odtahové klapky
- Regulace přívodu sekundárního vzduchu
- Ruční nastavení polohy dusívkou

Kotle musí mít chladicí smyčku proti přehřátí v důsledku výpadku elektrické energie. Pokud stoupne teplota vody v kotli nad 95°C, vpustí termostatický ventil do chladicí smyčky vodu z vodovodního řádu, která převezme přebytečnou energii a odejde do odpadu. V případě umístění zpětné klapky na vstup vody do chladicí smyčky, z důvodu zabránění možného zpětného proudění vody, díky poklesu tlaku ve vodovodním řádu, musíme chladicí smyčku vybavit pojišťovacím ventilem 6 - 10 bar, nebo expanzní nádobou o objemu minimálně 4 l.

Chladicí smyčka proti přetopení nesmí být využívána k jiným účelům, než je ochrana proti přetopení (nikdy pro ohřev teplé užitkové vody). (4)



Obrázek A. 1 Chladicí smyčka

Kotle na tuhá paliva mají rošty, na kterých probíhá odhořívání paliva.

Rošty:

- Pevné (u malých kotlů)
- Pohyblivé (u velkých kotlů)

Speciální případ spalování tuhých paliv je jejich zplyňování paliva. (5)

Kotle máme *klasické s ručním přikládáním* pro spalování dřeva, uhlí a briket. Dále to pak jsou *kotle s automatickým doplňováním paliva*. *Zplyňovací kotle* na uhlí nebo dřevo, popřípadě kombinace obou.

### ***Klasické kotle s ručním přikládáním na tuhá paliva***

V těchto kotlích můžeme spalovat koks, dřevo a uhlí. Tyto typy kotlů jsou nejčastěji vyráběny z litiny. Používají princip tzv. prohořívání. Jejich účinnost spalování je o něco nižší než u ostatních kotlů. Pohybuje se kolem 85%. Nevýhodou je ruční přikládání. U těchto kotlů jsou vyšší požadavky na prostor, kvůli skladování paliva. Jejich výhodou je snadná obsluha a vysoká životnost.



Obrázek A. 2 Litinový kotel

### ***Kotle s automatickým doplňováním paliva***

Automatické kotle pracují bez obsluhy i několik dní. V těchto kotlích můžeme spalovat uhlí, dřevní pelety předepsané zrnitostmi či brikety. Zásobník může být umístěný vedle kotle nebo vestavěný. Tyto kotle jsou vybaveny mechanickým podáváním paliva ze zásobníku šnekovým podavačem. Ten umožní dopravu paliva (do vzdálenosti max. 6m) na retorový hořák. Hořák je zapínán a vypínán dle teploty topné vody. Výhodou je automatický provoz, jednoduchá a časově nenáročná obsluha a údržba.

### ***Popis retorového hořáku***

Retorový hořák je konstruován na principu spodního přikládání paliva a samotné spalování v něm připomíná kovářskou výheň. Dopravou paliva ze zásobníku do topeniště obstará litinový šnek. V topeništi se pak palivo odspodu vyhrnuje nahoru na rošt, kde postupně odhořívá. Hoření probíhá za podpory vzduchu, který je do spalovací komory přiváděn ventilátorem. Pevné zbytky po spálení jako popel a škvára jsou postupně vytlačovány na hranu roštu a poté přepadávají do popelníku. Rošt i retorta jsou vyrobeny z litiny, která dobře odolává teplotám. (6)

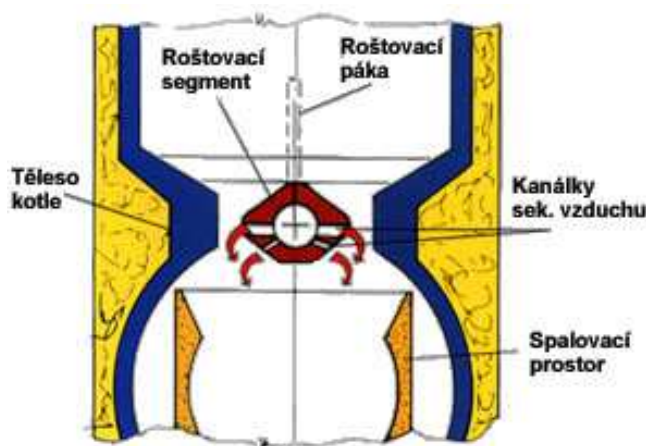


Obrázek A. 3 Automatický kotel

### ***Zplyňovací kotle na dřevo a uhlí***

Jsou konstruovány pro spalování hnědého uhlí a dřeva jako náhradního paliva, na principu generátorového zplyňování s použitím odtahového ventilátoru, který odsává spaliny z kotle.

Těleso kotlů je vyrobeno jako svařenec z kvalitních ocelových plechů. Je tvořeno dvěma nad sebou posazenými komorami. Vrchní slouží jako zásobník, spodní jako spalovací komora. Mezi nimi je umístěn otočný rošt, který umožňuje dokonalé zplyňování dřeva. V zadní části tělesa kotlů je svislý spalinový kanál, opatřený ve vrchní části zatápníci záklopkou. Vrchní část spalinového kanálu je opatřena odtahovým hrdlem pro připojení na komín. (7)



Obrázek A. 4 Zplyňovací kotel

Účinnost těchto kotlů může dosáhnout až 90%. Pokud chceme dosáhnout maximálního výkonu a dlouhé životnosti mělo by se používat dřevo, které je 2 roky odleželé s vlhkostí 12 až 20 %.

Výhodou těchto kotlů je velký zásobník paliva – dlouhá doba hoření, odtahový ventilátor, který zajistí bezprašné vybírání popela. Je doporučeno instalovat s akumulací nádrží, která nám sníží spotřebu a zvýší komfort vytápění.



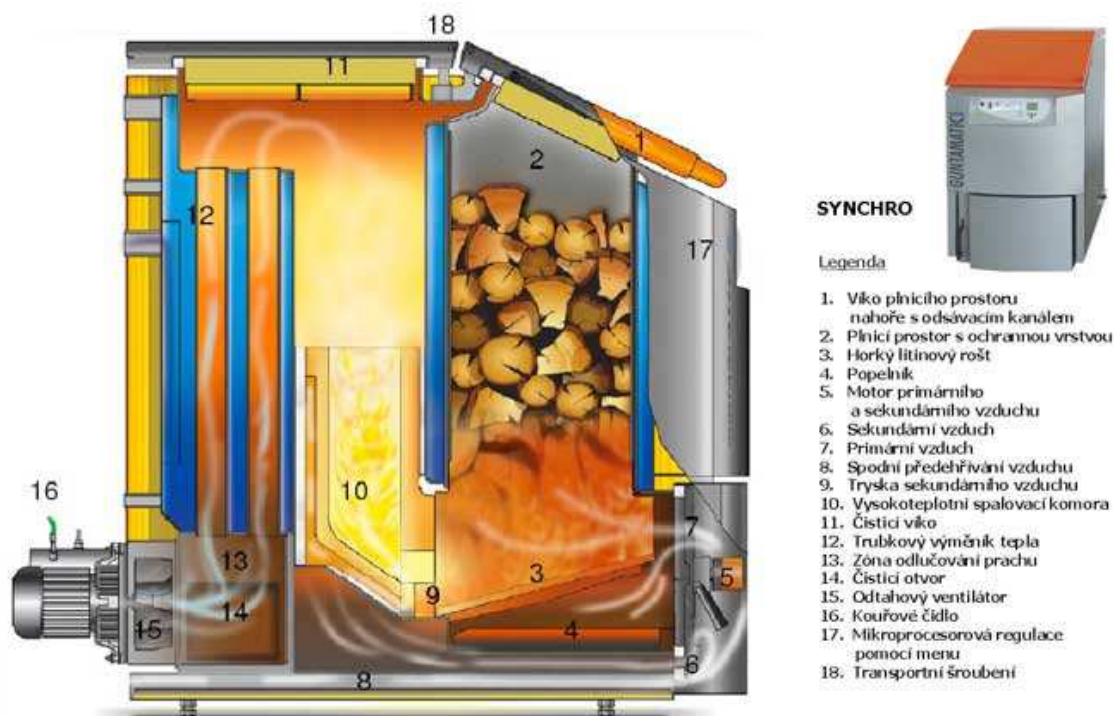
Obrázek A. 5 Zplyňovací kotel na dřevo a uhlí

### ***Zplyňovací kotle stacionární na dřevo a brikety***

Liší se od kotlů na tuhá paliva tím, že uvnitř kotle dochází ke zplyňování tuhých paliv. Konstrukční řešení umožňuje spalovat i plyny vzniklé spalováním, které se uvolňují při spalování dřeva, a díky tomuto procesu se zvýší účinnost kotle. Ta je 88% až 92%.

Spalovací proces vzniká ve třech fázích:

- Vysušení dřeva (v horní komoře)
- Hoření dřeva (v dolní části komory)
- Hoření dřevního plynu (v prostoru trysky a v dolní komoře)



Obrázek A. 6 Zplyňovací kotel na dřevo a brikety

### ***Polozplyňovací kotle na dřevo a brikety***

Spalování dřeva probíhá v keramickém topeništi. Rozdíl mezi zplyňovacím a polozplyňovacím kotlem je ten, že v polozplyňovacím kotli není osazen ventilátor. Tento kotel je vhodný jako druhý zdroj ke kotli na kapalná nebo na plynná paliva pro chaty a malé rodinné domky. Účinnost těchto kotlů je 71% až 83%. Výhodou je jednoduchá obsluha a snadné čištění. (8)



Obrázek A. 7 Polozplyňovací kotel na dřevo a brikety

#### **A.2.1.2 Kotle na kapalná paliva**

Kotle na kapalná paliva se používají především tam, kde by se nevyplatilo natahování inženýrských sítí. Kapalným skladovatelným palivem pro spalování ve zdrojích pro vytápění je extralehký topný olej (ELTO) a nízkosirný extralehký topný olej (NETO).

Úložiště oleje v nádržích je samostatným úsekem a je situováno nejčastěji vedle kotelny. Topný olej je skladován v nádržích plastových nebo dvouplášťových (uvnitř plast, vně pozinkovaný plech), které se sestavují do baterií, na horní straně s nátrubky pro propojení s odvětrávacím, plnicím a čerpacím potrubím. Baterie nádrží se v prostoru úložiště osazují do betonové izolované (těsné) vany. (2)

Nevýhodou je cenově nákladné palivo, vyšší sklon k nízkoteplotním korozím a nebezpečí výbuchu při nedodržení bezpečnostních podmínek skladování.

Kotle na kapalná paliva jsou vybaveny hořákem pro přívod paliva a spalovacího vzduchu, vytvoření zápalné směsi, její zapálení a stabilní hoření.

Hořáky:

- Podtlakové – ventilátor odvádí spaliny ze spalovací komory a tím vzniká podtlak na hořáku
- Přetlakové – s nuceným přívodem vzduchu ventilátorem do hořáku, který dodává jeho potřebné množství pro dokonalé spálení paliva. Ve spalinové komoře vzniká přetlak.

- Atmosférické hořáky – plyn vystupuje vysokou rychlostí z jemné trysky a vytváří v zúžené směšovací trubici (injektoru) podtlak, kterým je nasáván primární vzduch z okolí kotle. Tyto hořáky se používají především pro menší výkony kotlů. (5)

### **A.2.1.3 Kotle na plynná paliva**

Plynové kotle jsou kotle vhodné jak pro domácnost, tak i pro jiné občanské i průmyslové stavby. Výhodou je schopnost úsporně vytápět zvolený prostor a úsporně připravit (ohřát teplou vodu). Současné plynové kotle jsou vybaveny tak, aby emise škodlivých látek do ovzduší byly co nejnižší. Některé typy jsou dokonce vybaveny tzv. nízkoemisními hořáky a byla jim udělena známka „Ekologicky šetrný výrobek“.

Plynové kotle jsou vyráběny v provedení pro zemní plyn či propan (pouze některé typy). Regulaci a provoz kotle zajišťuje elektronická řídicí jednotka.

Při úvahách o vytápění rodinného domu nebo koupi správného tepelného zdroje je nutné sledovat několik faktorů. Jsou jimi bezpochyby výkon, spotřeba a typ paliva, účinnost, náročnost obsluhy, množství škodlivin dostávajících se do ovzduší a splňování přísných norem. (9)

Rozdělení dle umístění:

- Závěsné (na zeď)
- Stacionární (na podlahu nebo na soklík)

Dle způsobu odvodu spalin:

- Do komína
- Na venkovní fasádu nebo na střechu v provedení turbo

Dle možného způsobu provozu:

- Klasické (teplota zpětné vody do kotle nemá poklesnout pod 60°C)
- Nízkoteplotní (teploty vody na kotli nesmějí poklesnout pod 50/40°C)
- Kondenzační (teploty vody na kotli mohou poklesnout pod 50/40°C)

Dle počtu výkonových stupňů hořáků:

- Jednostupňové
- Dvoustupňové (dva výkonové stupně, nejčastěji 50 a 100 % výkonu)
- Spojité (mezi cca 10 až 50 % pevný výkonový stupeň, pak do 100 % spojitě)

Dle typu hořáku

- S tlakovými hořáky
- S atmosférickými hořáky

Kotle na kapalná paliva jsou vybaveny hořákem pro přívod paliva a spalovacího vzduchu, vytvoření zápalné směsi, její zapálení a stabilní hoření.

Hořáky:

- Podtlakové – ventilátor odvádí spaliny ze spalovací komory a tím vzniká podtlak na hořáku

- Přetlakové – s nuceným přívodem vzduchu ventilátorem do hořáku, který dodává jeho potřebné množství pro dokonalé spálení paliva. Ve spalinové komoře vzniká přetlak.
- Atmosférické hořáky – plyn vystupuje vysokou rychlostí z jemné trysky a vytváří v zúžené směšovací trubici (injektoru) podtlak, kterým je nasáván primární vzduch z okolí kotle. Tyto hořáky se používají především pro menší výkony kotlů. (5)

Podle přívodu vzduchu se plynové kotle dělí do kategorií B a C.

*Spotřebič typu B* – odebírají vzduch pro spalování z prostoru, v němž jsou instalovány a spaliny jsou odváděny kouřovodem a komínem do venkovního prostoru.

*Spotřebič typu C* – odebírají vzduch pro spalování z venkovního prostoru a spaliny jsou odváděny kouřovodem a komínem do venkovního prostoru.

Základní části plynových kotlů

- Ejekční hořák
- Deskový výměník
- Oběhové čerpadlo
- Řídící zařízení
- Ionizační elektroda
- Regulační zařízení
- Expanzní zařízení
- Plynová armatura
- Přerušovač tahu

#### *Ejekční hořák*

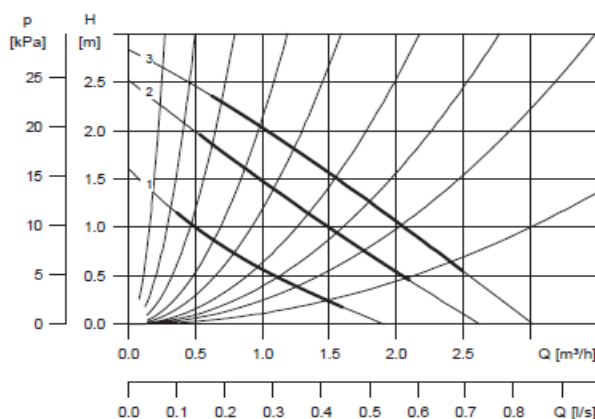
Jsou hořáky, ve kterých se před spalováním smísí primární vzduch s plynem a jde do spalovací komory. Poté přijde směs plynu a primárního vzduchu do trysky, kde se směs zapálí a přimísí se sekundární vzduch.

#### *Deskový výměník*

Skládá se ze sady desek, které jsou seřazeny za sebou. Teplá voda a studená proudí proti sobě v jednotlivých kanálcích a přes desku výměníku se předává teplo z jednoho media do druhého. Pro zvýšení účinnosti výměníku je nutné, aby médium proudilo intenzivně turbulentně.

#### *Oběhové čerpadlo*

Používá se pro cirkulaci topné vody. Čerpadlo je nutno regulovat z ekonomických důvodů. Nejvyšší výkon čerpadla je třeba jen při maximální využití otopné soustavy. Regulace je možná dle stupně otáček (třístupňové) nebo plynulá dle diferenčního tlaku.



Obrázek A. 8 Návrhový graf čerpadla

*Řídící zařízení*

Dříve se kotle zapalovaly pomocí věčného plamínku. Dnes se kotle zapalují pomocí elektrické jiskry (úspora plynu). Termostat v místnosti dá signál řídicímu zařízení a to uvede kotel pomocí elektrické jiskry do provozu.

*Ionizační elektroda*

Slouží pro kontrolu, zda hořák správně hoří.

*Regulační zařízení*

Zajišťuje plynulou regulaci kotle v závislosti na potřebě výkonu.

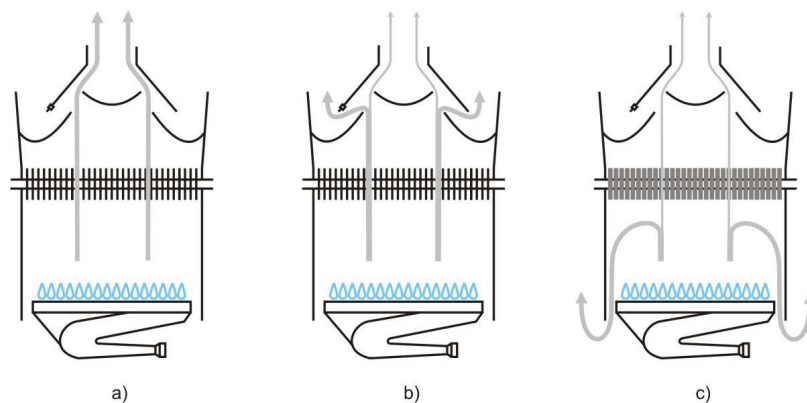
*Plynová armatura*

Dle provedení a typu obsahuje dva plynové elektromagnetické ventily a možností nastavené průtokového množství plynu pro jednotlivé stupně v regulačním rozsahu. (10)

*Přerušovač tahu*

Používá se u spotřebičů typu B. Plní funkci v případě, kdy je odvod spalin vlivem povětrnostních podmínek velký, popř. malý. V případě velkého tahu komína, přisává vzduch přerušovač tahu. Správná funkce je na obrázku (a). V případě ztráty tahu komína plní funkci odkouření do místnosti (obrázek b). Při odkouření do místnosti se spotřebič vypne pojistným zařízením. Při zanesení tepla není možno odvést spaliny do komína (obrázek c). (11)





Obrázek A. 9 Přerušovač tahu

### ***Plynové kotle nástěnné***

Plynové kotle nástěnné patří k nejrozšířenějším zařízením pro vytápění bytů a rodinných domů. Výhody jako úspora prostoru, elegantní kompaktní design a malé rozměry jsou pro plynové kotle nástěnné přímo charakteristické. V posledních letech se výrazně rozrostla nabídka značek plynových nástěnných kotlů a jejich modelů. Díky digitalizaci a automatizované diagnostice je údržba a servis plynových kotlů stále snadnější. Případná vyšší pořizovací cena nástěnného plynového kotle je ale kompenzovaná komfortem, pohodlnou obsluhou a nižšími provozními náklady.

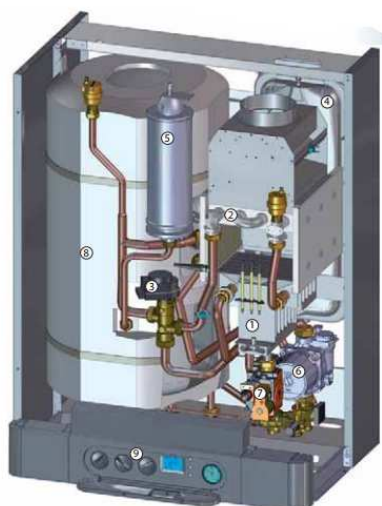
Plynové závěsné kotle lze pověsit téměř kamkoli, kde to technické řešení umožňuje, tzn., musí se vyřešit pouze připojení odvodu spalin plynového kotle. Existují varianty s odvodem spalin z plynového kotle do komína nebo obvodovou stěnou na fasádu.

#### *Specifika nástěnného plynového kotle*

Nástěnné plynové kotle jsou velmi malé a mají hezký design. Hlavním prvkem nástěnného plynového kotle je vedle elektroniky také výměník tepla. Ohřev otopné soustavy nástěnného plynového kotle probíhá na malé ploše výměníku a díky konstrukci hořáku a výměníku kotle jej lze přesně regulovat. Objem vody v nástěnném plynovém kotli je kolem 1,5 l. Spotřeba plynu u nástěnného plynového kotle je menší než u kotle stacionárního. Menší spotřeba je dána konstrukcí nástěnného plynového kotle jako celku. Úspora je dosažena také možností modulace výkonu kotle, která je ovlivněna na základě pokynů vnější regulace.

#### *Zmiňme následující typy:*

- Nástěnný plynový kotel pouze pro topení – zajišťuje pouze vytápění
- Nástěnný kombinovaný plynový kotel – zajišťuje nejen vytápění, ale také průtokový ohřev vody. Tento typ se hodí spíše pro malou rodinu v bytě.
- Nástěnný kombinovaný plynový kotel s vestavěným zásobníkem vody – zajišťuje vytápění, ale navíc funguje jako zdroj teplé vody, která je shromažďována v menším zásobníku, který je integrován přímo pod opláštěním plynového nástěnného kotle.
- Nástěnný kombinovaný plynový kotel s nepřímotopným zásobníkovým ohřevačem vody – hodí se spíše pro prostory, u kterých bývá větší nárok na množství spotřebované teplé vody. (9)



Ilustrační obr. THERM PRO 14 KX.A

- 1 - Nízkonoxový hořák
- 2 - Výměník (spaliny - voda)
- 3 - Trojcestný ventil
- 4 - Expanzní nádoba topení
- 5 - Expanzní nádoba TV
- 6 - Třírychlostní čerpadlo
- 7 - Plynový ventil
- 8 - Zásobník TV
- 9 - Ovládací panel



Obrázek A. 10 Nástěnný kotel pouze pro vytápění

### ***Plynové kotle stacionární***

Stacionární kotel stojí na podlaze (není tedy zavěšený) a většinou je umístěn v samostatné provozně - technické místnosti. Odtah spalin stacionárního kotle je pak řešen jejich odvodem do komína.

Stacionární kotle vzhledem ke své konstrukci a materiálu, ze kterého jsou vyrobeny (litina) jsou již v současné době na ústupu. K nevýhodám, oproti závěsným formám kotlů, patří zejména větší plocha výměníku, větší objem vody ve výměníku, větší rozměry, horší možnosti regulace atd. Tyto nevýhody značně znevýhodňují a zužují možnost použití stacionárních forem kotlů, protože tyto formy kotlů jsou méně úsporné než např. nástěnné formy kotlů a investice do přebudování systému na systém s nástěnným kotlem se vždy vrátí.

Stacionární kotel lze použít jako zdroj tepla zejména při výměnách za dosluhující starý stacionární zdroj tepla, tam kde není možno ať už z technických či jiných důvodů, přistoupit k větší rekonstrukci topného systému. Předností stacionárního kotle je jeho robustnost a dlouhá životnost.

Také ke stacionárnímu kotli je možné připojit zásobník na teplou vodu. Provoz takového zdroje je však zejména v tzv. letním provozu ne příliš ekonomický. Proto se doporučuje zejména v letních měsících používat na ohřev vody nějaký alternativní způsob. (12)



- 1 - Litinový výměník
- 2 - Plynový ventil
- 3 - Hořáková trubice
- 4 - Hořáková rampa
- 5 - Ovládací panel
- 6 - Havarijní termostat

Ilustrační obr. THERM 18 EZ/B

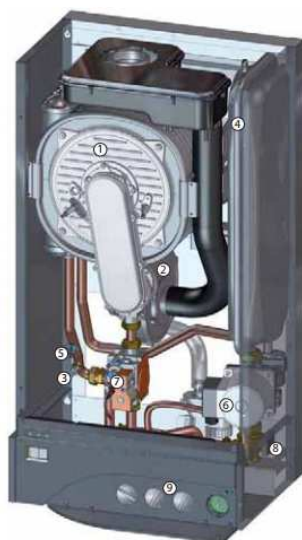


Obrázek A. 11 Stacionární kotel

### ***Plynové kotle kondenzační***

Kondenzační kotle umožňují redukovat spotřebu plynu až o 30 % a snížit emise škodlivin až o 70 % oproti konvenčním zdrojům tepla při stejné *tepelné pohodě* a spotřebě teplé vody. (13)

*Tepelná pohoda* je pocit, který člověk vnímá při pobytu v daném prostředí. Jelikož člověk při různých činnostech produkuje teplo, tak musí být zajištěn odvod člověkem produkováného tepla do prostoru tak, aby nedošlo k výraznému zvýšení teploty těla. Na druhé straně odvod tepla nesmí být tak intenzivní, aby nedošlo k výraznému snížení teploty těla. Člověk by tedy neměl cítit v daném prostředí ani pocit nepříjemného chladu, ani nepříjemného tepla. (14)



- 1 - Kondenzační komora
- 2 - Ventilátor
- 3 - Teplotní sonda topení
- 4 - Expanzní nádoba topení
- 5 - Havarijní termostat
- 6 - Třírychlostní čerpadlo
- 7 - Plynový ventil
- 8 - Průtokový spínač
- 9 - Ovládací panel

Ilustrační obr. THERM 28 KD

Obrázek A. 12 Kondenzační kotel

U klasických kotlů při spalování paliva, se odebere teplo jedním výměníkem. Průměrná teplota spalin, které jdou do ovzduší, je 120°C. Při tomto spalování vzniká voda, která se okamžitě v plameni přetvoří na vodní páru. Ta se bez využití odvádí do ovzduší a odnáší s sebou až 11 % nevyužité energie. Prin-

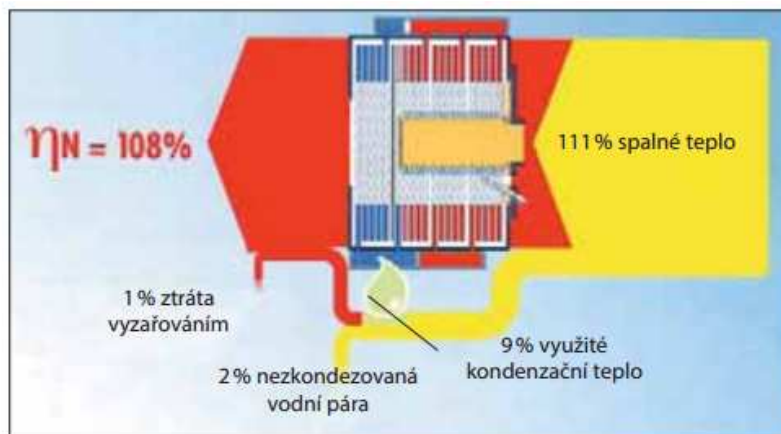
cipem kondenzačních kotlů je tuto energii dál využít tak, že ochladíme vodní páru ze spalín v dalším výměníku. Největší energii získáme při aplikacích do systému s nižší teplotou otopné vody, jako je podlahové vytápění nebo systém s radiátory o větší ploše.

Vodní pára zkondenzuje při nižší teplotě než rosný bod spalín (proto systémy s nižší teplotou otopné vody). Rosný bod spalín se pohybuje kolem 57 °C.

*Rosný bod* je teplota, při které je vzduch maximálně nasycen vodními parami (relativní vlhkost vzduchu dosáhne 100 %). Pokud teplota klesne pod tento bod, nastává kondenzace. Teplota rosného bodu je různá pro různé absolutní vlhkosti vzduchu. (15)

Účinnost kondenzačních kotlů se pohybuje nad 100 %. Je to z důvodu toho, že před vznikem kondenzačních kotlů byla maximální možná využitelná energie v palivu *výhřevnost* (viz. A.2.1). U kondenzačních kotlů se ale počítá se *spalným teplem*, které zahrnuje výhřevnost a kondenzační teplo. Tím získáme účinnost nad hranici 100 %.

Kondenzační teplo – energie (teplo), která se získá kondenzací vodní páry

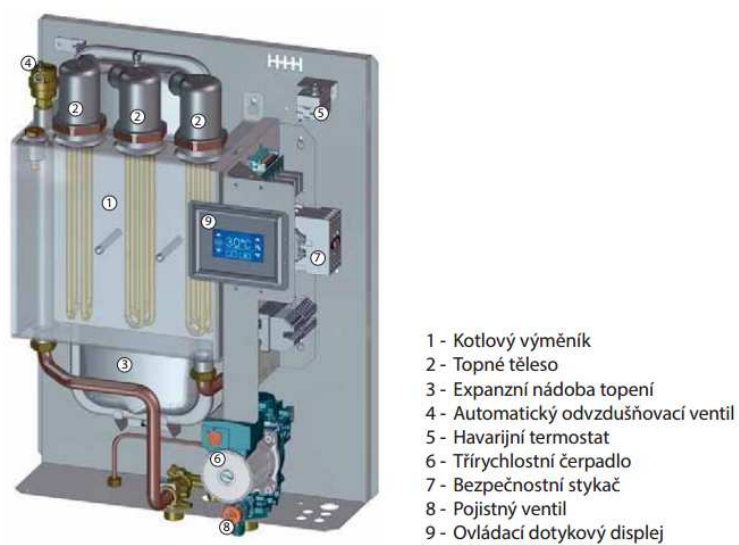


Obrázek A. 13 Princip kondenzace

Kondenzát se musí odvádět trvale do kanalizace. Kondenzát je mírně kyselý a u větších výkonů je nutno kondenzát neutralizovat granulovým vápencem nebo směsí hořčíku a vápence. Pro malé výkony kotle (do 25kW) není neutralizace kondenzátu nutná. Na 10kW vznikne cca 1 l/h kondenzátu.

### A.2.2 Elektrokotle

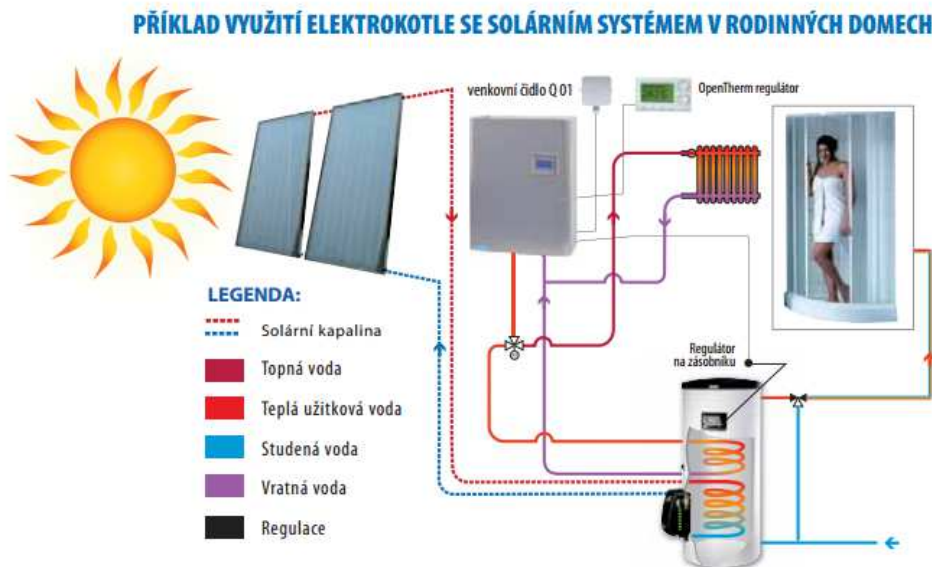
Elektrokotle nejsou v pravém slova smyslu pravým elektrickým topením. V systému teplovodního vytápění s trubkami, radiátory, čerpadlem pracuje elektrokotel stejným způsobem jako kotel s hořákem. Tzn., že teplonosným médiem je topná voda, která proudí kolem topných tyčí a ohřívá se. Ta je pak pomocí čerpadla dopravována do radiátorů v jednotlivých místnostech. Výhodou elektrokotle oproti plynovému kotli je, že zde odpadají vysoké počáteční investice, které jsou u plynového zdroje tepla potřeba, jako je plynová přípojka nebo komín. Navíc uživatel získává od dodavatele elektrické energie výhodnou nízkou sazbu až 20 hod. denně, kterou spotřebovává i pro ostatní elektrospotřebiče a tím kompenzuje vyšší provozní náklady u elektrického topení.



Ilustrační obr. THERM EL 5

Obrázek A. 14 Elektrokotel

Elektrokotel se užívá také jako doplňkový zdroj v topné soustavě, kde základním zdrojem tepla je kotel na tuhá paliva. Používá se jako doplňkový zdroj i k novějším způsobům topení jako je tepelné čerpadlo nebo solárně termické kolektory. Ve zvláště chladných obdobích, kdy primární zdroj nevytopí objekt na tepelnou pohodu, zapojí se také elektrokotel. (16)



Obrázek A. 15 Příklad využití elektrokotle

### A.3 ZÁVĚR

V dnešní době je velký výběr kotlů. Musíme vždy zohlednit různá kritéria jako dostupnost plynové přípojky, elektrické přípojky nebo dostupnost dopravy tuhých paliv. Výběr kotle zvolíme podle toho, jestli bude určen jen pro vytápění nebo ohřevu teplé vody. Který typ kotle bude nejvhodnější z hlediska prostoru technické místnosti, větrání místnosti a také odvodu spalín. Je důležité zvolit optimální spád otopné vody a také výkon kotle musí pokrýt tepelné ztráty, a pokud potřebujeme, také ohřev teplé užitkové vody.

### A.4 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek A. 1 Chladicí smyčka .....	16
Obrázek A. 2 Litinový kotel.....	17
Obrázek A. 3 Automatický kotel.....	18
Obrázek A. 4 Zplyňovací kotel .....	18
Obrázek A. 5 Zplyňovací kotel na dřevo a uhlí .....	19
Obrázek A. 6 Zplyňovací kotel na dřevo a brikety .....	19
Obrázek A. 7 Polozplyňovací kotel na dřevo a brikety .....	20
Obrázek A. 8 Návrhový graf čerpadla.....	23
Obrázek A. 9 Přerušovač tahu .....	24
Obrázek A. 10 Nástěnný kotel pouze pro vytápění.....	25
Obrázek A. 11 Stacionární kotel .....	26
Obrázek A. 12 Kondenzační kotel.....	26
Obrázek A. 13 Princip kondenzace .....	27
Obrázek A. 14 Elektrokotel.....	28
Obrázek A. 15 Příklad využití elektrokotle .....	28

## A.5 SEZNAM ZDROJŮ

1. **ŠTĚCHOVSKÝ, J.** *Vytápění*. Praha : Sobotáles-3.vydání, 2005. ISBN 80-86817-11-3.
2. **POČINKOVÁ, Marcela.** *Vytápění. Přednášky*. [Online] [Citace: 14. 5 2014.] Dostupné z [http://www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m/vytapeni\\_soubory/BT01\\_P5.pdf](http://www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m/vytapeni_soubory/BT01_P5.pdf).
3. **VIADRUS.** kotle na tuhá paliva. [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z <http://viadrus.cz/automaticke-kotle-29.html>.
4. **ATMOS.** zapojení chladicí smyčky proti přetopení. [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z <http://www.atmos.cz/czech/instalace-kotlu-001-zapojeni-chladici-smycky-proti-pretopeni>.
5. **TREUOVÁ, Lea.** Podklady pro studenty. *Přednášky - vytápění*. [Online] [Citace: 14. 5 2014.] Dostupné z <http://www.fce.vutbr.cz/TZB/treuova.l/>.
6. **HOŘÁKY, RETOROVÉ.** Retorové hořáky. *popis hořáku*. [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z <http://www.retortovehoraky.cz/?popis-horaku,12>.
7. **ATMOS.** Zplyňovací kotle na uhlí a dřevo. [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z <http://www.atmos.cz/czech/kotle-002-zplynovaci-kotle-na-uhli-drevo>.
8. **HOSTOMSKÝ, P.** Hostomský-Krbová kamna-kotle. *polozplyňující kotel* . [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z <http://www.hostomsky.cz/atmos/d.htm>.
9. **THERMONA.** Nástěnné kotle. [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z <http://www.thermona.cz/category/kotle/plynove-kotle-nastenne>.
10. **DOBROVSKÝ.** bentone-dobrovský. [Online] [Citace: 5. 15 2014.] Dostupné z [http://www.bentone-dobrovsky.cz/data/popis\\_plyn.html](http://www.bentone-dobrovsky.cz/data/popis_plyn.html).
11. **BEZPEČNÝ-PLYN.** Bezpečný plyn. [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z <http://www.bezpecnyplyn.cz/pro-odberatele-plynu/na-co-nesmime-zapomenout.html>.
12. **THERMONA.** Stacionární kotle. [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z <http://www.thermona.cz/category/kotle/stacionarni-kotle>.
13. **THERMONA.** Projekční podklady. [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z [http://www.thermona.cz/sites/default/files/dokumentace/projekcni-podklady/2013/Projekcni\\_podklady\\_2013-09\\_CZ\\_mini-www.pdf](http://www.thermona.cz/sites/default/files/dokumentace/projekcni-podklady/2013/Projekcni_podklady_2013-09_CZ_mini-www.pdf).
14. **WIKIPEDIE.** Tepelná pohoda. [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z [http://cs.wikipedia.org/wiki/Tepeln%C3%A1\\_pohoda](http://cs.wikipedia.org/wiki/Tepeln%C3%A1_pohoda).
15. **WIKIPEDIE.** Rosný bod. [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z [http://cs.wikipedia.org/wiki/Rosn%C3%BD\\_bod](http://cs.wikipedia.org/wiki/Rosn%C3%BD_bod).
16. **THERMONA.** elektrokotle. [Online] [Citace: 15. 5 2014.] Dostupné z <http://www.thermona.cz/category/kotle/elektrokotle>.

## **B. VÝPOČTOVÁ ČÁST**



## B.1 ANALÝZA OBJEKTU

Jedná se dvoupodlažní polyfunkční objekt, který je určen pro rekreaci s možností stravování, ubytování a sportovních aktivit, se zaměřením na rekreační a sportovní rybolov. Celková zastavěná plocha je 733,56 m<sup>2</sup>. Funkční řešení rozčleňuje objekt na veřejné, polo-veřejné a soukromé – provozní a technické prostory. Mezi veřejné prostory patří vstupní část se sociálním zařízením pro návštěvníky rybářského a informačního centra, prostory restauračního provozu – jídelna, pivnice a posezení u bowlingu. Polo-veřejné prostory zahrnují funkční celek sauny, bowlingu a funkční celek ubytovacího zařízení – penzionu v prostorách 2. NP. Provozní a technické prostory obsahují funkční celky kuchyňského provozu a jeho zásobování, funkční celek baru – pivnice a jeho zázemí a zásobování. Technická místnost se nachází ve 2. NP.

Polyfunkční objekt je řešen jako přízemní objekt s využitým podkrovím. Půdorys se skládá ze dvou k sobě přidružených budov, z nichž jedna je charakterizována jako bowlingová dráha a druhá jako budova s restauračním a ubytovacím zázemím. Zastřešení objektu bude valbové, provedeno pomocí ocelových rámu a dřevěné konstrukce. Střešní krytina bude tvořena keramickými taškami. Nosné zdivo bude z Porothermu a cihel plných pálených, nenosné zdivo je tvořeno z Porothermu a sádrokartonových příček.

Přístup do objektu je bezbariérový, řešený rampami nebo přímým nástupem z terénu do hlavních i vedlejších vchodů do budovy. Pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace jsou, díky hydraulickému výtahu s rozměry kabiny 1200x1400 mm, přístupná obě nadzemní podlaží.

Otopný systém objektu je navržen jako uzavřená dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. V technické místnosti je umístěn rozdělovač se sběračem, ze kterého vedou čtyři větve pro vytápění objektu. Příprava teplé vody je řešena dvěma zásobníkovými ohříváči, které jsou ohřívány přímo, firmy Quantum. Navržený teplotní spád otopné soustavy je 55/45 °C. Rozvody otopné vody jsou z mědi firmy HCPC. Zdrojem tepla jsou 2 plynové kotle firmy Thermona.

## B.2 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU

### B.2.1 VÝPOČET A POSOUZENÍ SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

#### Ohlazené stěny

##### Obvodová stěna z Porothermu

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	λ(W/mK)	R(m²K/w)	Rsi(m²K/w)	Rse(m²K/w)	U(W/m²K)	U <sub>N</sub> (W/m²K)
SO1	1	Porotherm universal	0,01	0,45	0,02	0,13	0,04	0,29	0,3
	2	Porotherm 40 P+D	0,4	0,135	2,96				
	3	Porotherm TO	0,03	0,1	0,30				
	4	Porotherm universal	0,005	0,45	0,01				
					3,30	Rt= 3,47		U<U <sub>N</sub> Vyhovuje	

##### Obvodová stěna z OSB desek

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda(W/mK)$	$R(m^2K/w)$	$R_{si}(m^2K/w)$	$R_{se}(m^2K/w)$	$U(W/m^2K)$	$U_N(W/m^2K)$
SO2	1	Os b deska	0,015	0,11	0,14	0,13	0,04	0,28	0,3
	2	Dřevěný rošt	0,04	0,18	0,22				
	3	Tepelná izolace	0,12	0,042	2,86				
	4	Parozábrana	-	-	-				
	5	Os b deska	0,015	0,11	0,14				
					3,35	Rt=3,52	U<U <sub>N</sub> Vyhovuje		

##### Obvodová stěna z cihel plných pálených

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	λ(W/mK)	R(m²K/w)	Rsi(m²K/w)	Rse(m²K/w)	U(W/m²K)	U <sub>N</sub> (W/m²K)
SO3	1	Porotherm universal	0,01	0,45	0,02	0,13	0,13	0,29	0,3
	2	CPP	0,45	0,78	0,58				
	3	EPS isover 70F	0,1	0,04	2,50				
	4	omitka	0,01	0,1	0,10				
					3,20	Rt=3,46		U<U <sub>N</sub> Vyhovuje	

##### Obvodová stěna z cihel proti hluku

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda(W/mK)$	$R(m^2K/w)$	$R_{si}(m^2K/w)$	$R_{se}(m^2K/w)$	$U(W/m^2K)$	$U_N(W/m^2K)$
SO4	1	Porotherm universal	0,01	0,45	0,02	0,13	0,13	0,28	0,3
	2	Porotherm AKU	0,19	0,78	0,24				
	3	EPS isover 70F	0,12	0,04	3,00				
	4	omítka	0,01	0,1	0,10				
					3,37	Rt=3,63		U<U <sub>N</sub> Vyhovuje	

#### Neohlazené stěny

##### Příčka ze sádrokartonu tl. 100 mm

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda$ (W/mK)	R(m <sup>2</sup> K/w)	R <sub>si</sub> (m <sup>2</sup> K/w)	R <sub>se</sub> (m <sup>2</sup> K/w)	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>n</sub> (W/m <sup>2</sup> K)
SN1	1	Sádrokarton	0,025	0,22	0,11	0,13	0,13	0,69	2,7
	2	Tepelná izolace Isover Orset 7	0,04	0,042	0,95				
	3	Sádrokarton	0,025	0,22	0,11				
					1,18	Rt=1,44	U<U <sub>N</sub> Vyhovuje		

##### Příčka ze sádrokartonu tl. 150 mm

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda(W/mK)$	$R(m^2K/w)$	$R_{si}(m^2K/w)$	$R_{se}(m^2K/w)$	$U(W/m^2K)$	$U_N(W/m^2K)$
SN2	1	Sádrokarton	0,025	0,22	0,11	0,13	0,13	0,44	2,7
	2	Tepelná izolace Isover Orset 10	0,08	0,042	1,79				
	3	Sádrokarton	0,025	0,22	0,11				
					2,01	Rt=2,27		U<U <sub>N</sub> Vyhovuje	

##### Příčka ze sádrokartonu tl. 220 mm

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda(W/mK)$	$R(m^2K/w)$	$R_{si}(m^2K/w)$	$R_{se}(m^2K/w)$	$U(W/m^2K)$	$U_N(W/m^2K)$
SN3	1	Sádrokarton	0,025	0,22	0,11	0,13	0,13	0,69	2,7
	2	Tepelná izolace Isover Orset 16	0,04	0,042	0,95				
	3	Sádrokarton	0,025	0,22	0,11				
					1,18	Rt=1,44	U<U <sub>N</sub> Vyhovuje		

### Příčka z Porothermu proti hluku, tl. 200 mm

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda(W/mK)$	$R(m^2K/w)$	$R_{si}(m^2K/w)$	$R_{se}(m^2K/w)$	$U(W/m^2K)$	$U_n(W/m^2K)$
SN4	1	Porotherm univerzal	0,01	0,45	0,02	0,13	0,13	1,11	2,7
	2	Porotherm 19 AKU	0,19	0,32	0,59				
	3	Porotherm univerzal	0,01	0,45	0,02				
					0,64	Rt=0,90	U<U <sub>N</sub> Vyhovuje		

### Příčka z Porothermu, tl. 100 mm

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda$ (W/mK)	R(m <sup>2</sup> K/w)	R <sub>si</sub> (m <sup>2</sup> K/w)	R <sub>se</sub> (m <sup>2</sup> K/w)	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>N</sub> (W/m <sup>2</sup> K)
SN5	1	Porotherm universal	0,01	0,45	0,02	0,13	0,13	1,54	2,7
	2	Porotherm 8 P+D	0,1	0,29	0,34				
	3	Porotherm universal	0,01	0,45	0,02				
					0,39	Rt=0,65	U<U <sub>N</sub> Vyhovuje		

### Příčka z Porothermu, tl. 150 mm

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda(W/mK)$	$R(m^2K/w)$	$R_{si}(m^2K/w)$	$R_{se}(m^2K/w)$	$U(W/m^2K)$	$U_n(W/m^2K)$
SN6	1	Porotherm univerzal	0,01	0,45	0,02	0,13	0,13	1,24	2,7
	2	Porotherm 14 P+D	0,14	0,28	0,50				
	3	Porotherm univerzal	0,01	0,45	0,02				
					0,54	Rt=0.80	U<U <sub>n</sub> Vyhovuje		

### Příčka z Porothermu, tl. 250 mm

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda(W/mK)$	$R(m^2K/w)$	$R_{si}(m^2K/w)$	$R_{se}(m^2K/w)$	$U(W/m^2K)$	$U_N(W/m^2K)$
SN7	1	Porotherm univerzálny	0,01	0,45	0,02	0,13	0,13	1,05	2,7
	2	Porotherm 24 P+D	0,24	0,37	0,65				
	3	Porotherm univerzálny	0,01	0,45	0,02				
					0,69	Rt=0,95		U<U <sub>N</sub> Vyhovuje	

### Příčka z Porothermu, tl. 300 mm

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda(W/mK)$	$R(m^2K/w)$	$R_{si}(m^2K/w)$	$R_{se}(m^2K/w)$	$U(W/m^2K)$	$U_n(W/m^2K)$
SN8	1	Porotherm univerzal	0,01	0,45	0,02	0,13	0,13	0,66	2,7
	2	Porotherm 30 P+D	0,3	0,25	1,20				
	3	Porotherm univerzal	0,01	0,45	0,02				
					1,24	Rt=1,50		U<U <sub>N</sub> Vyhovuje	

### Příčka z Porothermu, tl. 400 mm

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda(W/mK)$	$R(m^2K/w)$	$R_{si}(m^2K/w)$	$R_{se}(m^2K/w)$	$U(W/m^2K)$	$U_n(W/m^2K)$
SN9	1	Porotherm universal	0,01	0,45	0,02	0,13	0,13	0,31	2,7
	2	Porotherm 40 P+D	0,4	0,135	2,96				
	3	Porotherm universal	0,01	0,45	0,02				
					3,01	Rt= 3,27		U<U <sub>N</sub> Vyhovuje	

## Podlaha

### Podlaha na terénu

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	λ(W/mK)	R(m <sup>2</sup> K/w)	R <sub>si</sub> (m <sup>2</sup> K/w)	R <sub>se</sub> (m <sup>2</sup> K/w)	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>n</sub> (W/m <sup>2</sup> K)
PDL na terénu	1	Keramická dlažba	0,01	1,01	0,01	0,17	0	0,35	0,45
	2	Lepicí malta	0,01	1,16	0,01				
	3	Beton hutný	0,06	1,23	0,05				
	4	EPS Isover 100S	0,1	0,041	2,44				
	5	HI asfalt. Pásky Elastek 40 special mineral	0,004	-	-				
	6	ŽB základová deska	0,3	1,74	0,17				
					2,68	Rt=2,85	U<U <sub>N</sub> Vyhovuje		

## Stropy

### Strop nad 2.NP

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda(W/mK)$	$R(m^2K/w)$	$R_{si}(m^2K/w)$	$R_{se}(m^2K/w)$	$U(W/m^2K)$	$U_n(W/m^2K)$
STR1	1	Tepelná izolace isover Orsik	0,2	0,042	4,76	0,1	0,04	0,20	0,30
	2	Sádrokartonové desky Knauf RED	0,0125	0,22	0,06				
					4,82	Rt=4,96		U<U <sub>N</sub> Vyhovuje	

### Strop nad 1.NP

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda$ (W/mK)	R(m <sup>2</sup> K/w)	Rsi(m <sup>2</sup> K/w)	Rse(m <sup>2</sup> K/w)	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>n</sub> (W/m <sup>2</sup> K)
STR2  (PDL2)	1	Keramická dlažba	0,01	1,01	0,01	0,1	0,1	0,64	1,05
	2	Lepicí malta	0,01	1,16	0,01				
	3	Beton hutný	0,05	1,23	0,04				
	4	EPS Isover 70S	0,04	0,043	0,93				
	5	Strop Porootherm miako	0,29	0,85	0,34				
	6	Porootherm universal	0,01	0,45	0,02				
					1,35	Rt=1,55	U<U <sub>N</sub> Vyhovuje		

### Strop nad venkovním prostorem

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda$ (W/mK)	R(m <sup>2</sup> K/w)	Rsi(m <sup>2</sup> K/w)	Rse(m <sup>2</sup> K/w)	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>N</sub> (W/m <sup>2</sup> K)
STR3	1	Keramická dlažba	0,01	1,01	0,01	0,17	0,04	0,21	0,75
	2	Lepicí malta	0,01	1,16	0,01				
	3	Beton hutný	0,05	1,23	0,04				
	4	EPS Isover 70S	0,04	0,043	0,93				
	5	Strop Porotherm miako	0,29	0,85	0,34				
	6	Izolace Isover EPS Greywall	0,1	0,032	3,13				
	7	silikonová omítka	0,0015	0,7	0,00				
					4,46	Rt=4,67	U<U <sub>N</sub> Vyhovuje		

### Střecha

#### Střecha

K-ce	č. vrstvy	materiál	d(m)	$\lambda$ (W/mK)	R(m <sup>2</sup> K/w)	Rsi(m <sup>2</sup> K/w)	Rse(m <sup>2</sup> K/w)	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>N</sub> (W/m <sup>2</sup> K)
SCH	1	Pojistná hydroizolace Isover Tyvek Solid	0,003	-	-	0,1	0,04	0,15	0,24
	2	Tepelná izolace Rockwool Rockmin	0,16	0,043	3,72				
	3	Parozábrana Jutafoł N110 Isover	-	-	-				
	4	Izolace Rockwool Airrock HD	0,1	0,039	2,56				
	5	Sádrokarton	0,025	0,22	0,11				
					6,40	Rt=6,54	U<U <sub>N</sub> Vyhovuje		

### Okna

#### Okna plastové

U = 1,1 W/m<sup>2</sup>K < U<sub>N</sub> = 1,2 W/m<sup>2</sup>K vyhovuje

#### Střešní okna dřevěná

U = 1,1 W/m<sup>2</sup>K < U<sub>N</sub> = 1,2 W/m<sup>2</sup>K vyhovuje

### Dveře

#### Neochlazované dveře

U = 2,0 W/m<sup>2</sup>K < U<sub>N</sub> = 2,3 W/m<sup>2</sup>K vyhovuje

#### Ochlazované dveře

U = 1,2 W/m<sup>2</sup>K < U<sub>N</sub> = 1,2 W/m<sup>2</sup>K vyhovuje

## B.2.2 VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT JEDNOTLIVÝCH MÍSTNOSTÍ

### Tepelné ztráty 1.NP

Ozn místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]					
101	Zádvěří	15					
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO3	obvodová kce	10,55	0,29	0,020	0,31	1	3,27
O1	okno	4,80	1,10	0,020	1,12	1	5,38
DO1	dveře venkovní	5,40	1,20	0,020	1,22	1	6,59
SO3	obvodová kce	1,53	0,29	0,020	0,31	1	0,48
O2	okno	4,65	1,10	0,020	1,12	1	5,21
DO2	dveře venkovní	4,65	1,20	0,020	1,22	1	5,67
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							26,59

<b>Tepelné ztráty nevytápeným prostorem</b>							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
					0		0,00
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							<b>0,00</b>

<b>Tepelné ztráty z/do prostorů vytápených na rozdílné teploty</b>							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN9	vnitřní nosná k 18°C	12,92	0,31	-0,100	-0,40		
DN1	dveře vnitřní k 18°C	3,26	2,00	-0,100	-0,65		
SN9	vnitřní nosná k 20°C	4,57	0,31	-0,167	-0,24		
STR2	strop k 20°C	8,06	0,64	-0,167	-0,86		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							<b>-2,15</b>

$$f_{ij, 18} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 18) / (15 - (-15)) = -0,100, \quad f_{ij, 20} = (15 - 20) / (15 - (-15)) = -0,167$$

Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	A <sub>k</sub>	U <sub>equiv,k</sub>	A <sub>k</sub> ·U <sub>equiv,k</sub>	f <sub>g1</sub>	f <sub>g2</sub>	G <sub>w</sub>	f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> ·G <sub>w</sub>
PDL	podlaha na terénu	8,06	0,23	1,85	1,45	0,50	1,15	0,834
(Σ <sub>k</sub> A <sub>k</sub> ·U <sub>equiv,k</sub> )				1,85				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou H <sub>T,ig</sub> = (Σ <sub>k</sub> A <sub>k</sub> ·U <sub>equiv,k</sub> )· f <sub>g1</sub> · f <sub>g2</sub> ·G <sub>w</sub> (W/K)								1,55
Celková měrná tepelná ztráta prostupem H <sub>T,i</sub> = H <sub>T,ie</sub> + H <sub>T,iue</sub> + H <sub>T,ij</sub> + H <sub>T,ig</sub>								25,99
θ <sub>int,i</sub>	θ <sub>e</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	H <sub>T,i</sub>		Návrhová ztráta prostupem Φ <sub>T,i</sub>			
15	-15	30	25,99		779,66			

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
		Hygienické požadavky		
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
32,16	-15	15	0,5	16,08
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrace $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
3	4,5	0,03	1	8,68
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	<b>Návrhová tepelná ztráta větráním <math>\Phi_{v,i}</math> (W)</b>	
16,08	5,47	30	<b>164</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>				<b>944</b>

Ozn místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
102	Chodba	18						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	14,90	0,29	0,020	0,31	1	4,62	
O3	2x okno	6,30	1,10	0,020	1,12	1	7,06	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							11,68	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN8	vnitřní příčka k 20°C	8,20	0,66	-0,061	-0,33			
DN5	dveře vnitřní k 20°C	3,57	2,00	-0,061	-0,43			
SN7	vnitřní příčka k 15°C	3,71	1,05	0,091	0,35			
DN3	dveře vnitřní k 15°C	2,10	2,00	0,091	0,38			
SN7	vnitřní příčka k 20°C	17,70	1,05	-0,061	-1,13			
DN3	dveře vnitřní k 20°C	2,10	2,00	-0,061	-0,25			
DN2	2x dveře vnitřní k 20°C	2,94	2,00	-0,061	-0,36			
SN9	vnitřní nosná k 15°C	12,13	0,31	0,091	0,34			
DN1	dveře vnitřní k 15°C	3,26	2,00	0,091	0,59			
STR2	strop k 15°C	17,72	0,64	0,091	1,03			
STR2	strop k 20°C	9,15	0,64	-0,061	-0,35			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,15	
$f_{ij,20}=(\theta_{int,i} - \theta_j)/(\theta_{int,i} - \theta_e)=(18-20)/(18-(-15))=-0,061$ $f_{ij,15}=0,091$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	26,92	0,23	6,19	1,45	0,55	1,15	0,910
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				6,19				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							5,63	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							17,15	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$				
18	-15	33	17,15	566,07				
Tepelná ztráta větráním								
				Hygienické požadavky				
Objem míst. $V_i$ (m3)	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$		$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m3/h)			
107,41	-15	18		0,5	53,71			
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$		Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]			
2	4,5	0,03		1	29,00			
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)				
53,71	18,26	33		602,57				
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c=\Phi_{T,i}+\Phi_{v,i}$ (W)				1169				

Ozn.místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
103	Schodiště	18						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápených na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN8	vnitřní nosná k 20°C	7,58	0,66	-0,061	-0,30			
SN9	vnitřní nosná k 20°C	6,38	0,31	-0,061	-0,12			
SN1	vnitřní příčka k 15°C	9,58	0,69	0,091	0,60			
SN7	vnitřní nosná k 15°C	11,01	1,05	0,091	1,05			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,23	
$f_{ij,20} = (\theta_{int,i} - \theta_i) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (18-20) / (18-(-15)) = -0,061$ $f_{ij,15} = 0,091$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	10,02	0,23	2,31	1,45	0,55	1,15	0,910
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				2,31				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							2,10	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							3,33	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$				
18	-15	33	3,33	109,75				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
40,00	-15	18	0,5	20,00
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrace $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
20,00	6,80	33	<b>224,38</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>				<b>334</b>

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
104	Umývárna	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	8,98	0,29	0,020	0,31	1	2,78	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,78	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN9	vnitřní nosná k 15°C	4,97	0,31	0,143	0,22			
SN7	vnitřní nosná k 18°C	6,11	1,05	0,057	0,37			
DN2	dveře vnitřní	1,47	2,00	0,057	0,17			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,75	
$f_{ij,18}=(\theta_{int,i} - \theta_j)/(\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-18)/(20-(-15))=0,057 \quad f_{ij,15}=0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	5,60	0,23	1,29	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,29				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							1,23	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							4,76	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$		Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
20	-15	35	4,76		166,77			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. Vi (m3)	Výpočtová venkovní teplota θe	Výpočtová vnitřní teplota θint,i	n (h <sup>-1</sup> )	Vmin,i (m3/h)
22,34	-15	20	1,5	33,52
Počet nechráněn. otvorů	n50	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací Vinf,i [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z Vmin,i, Vinf,i	Hv,i	θint,i- θe	Návrhová tepelná ztráta větráním Φv,i (W)	
33,52	11,40	35	398,84	
Tepelná ztráta celkem: Φc=ΦT,i+Φ v,i (W)			566	



Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
105	Umývárna				20			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	Ak	Uk	ΔU	Ukc	ek	Ak*Ukc*ek	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum k Ak.Ukc.ek$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	Ak	Uk	ΔU	Ukc	bu	Ak*Ukc*bu	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum k Ak.Ukc.bu$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	Ak	Uk	fij	Ak*Uk*fij			
SN7	vnitřní nosná k 18°C	5,23	1,05	0,057	0,31			
DN2	dveře neochlazované	1,47	2,00	0,057	0,17			
STR2	strop k 24°C	1,72	0,64	-0,114	-0,13			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum k Ak.Uk.fij$ (W/K)							0,36	
$f_{ij, 18} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-18) / (20-(-15)) = 0,057$ , $f_{ij, 24} = -0,114$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	Ak	Uequiv,k	Ak*Uequiv,k	fg1	fg2	Gw	fg1. fg2.Gw
PDL	podlaha na terénu	2,30	0,23	0,53	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum k Ak.Uequiv,k)$				0,53				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum k Ak.Uequiv,k) \cdot fg1 \cdot fg2 \cdot Gw$ (W/K)							0,50	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							0,86	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$		Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
20	-15	35	0,86		30,11			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
9,18	-15	20	1,5	13,77
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
13,77	4,68	35	163,81	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			194	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
106	Sociální zařízení	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
STR2	strop k 24°C	3,22	0,64	-0,114	-0,24			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,24	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-24) / (20-(-15)) = -0,114$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	4,33	0,23	1,00	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,00				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,95	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							0,71	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	0,71	24,97				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
17,28	-15	20	1,5	25,92
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
25,92	8,81	35	<b>308,39</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>				<b>333</b>

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
107	WC				20			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,35	0,23	0,31	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,31				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,30	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							0,30	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	0,30	10,36				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
5,39	-15	20	1,5	8,08
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\epsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
8,08	2,75	35	<b>96,15</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>107</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
108	WC	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	5,99	0,29	0,020	0,31	1	1,86	
SO1	obvodová kce	3,59	0,29	0,020	0,31	1	1,11	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							1,86	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,35	0,23	0,31	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,31				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,30	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							2,15	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	2,15	75,29				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
5,39	-15	20	1,5	8,08
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\epsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
8,08	2,75	35	<b>96,15</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>171</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]					
109	WC	20					
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1	obvodová kce	5,59	0,29	0,020	0,31	1	1,73
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							1,73
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
STR2	strop k 24°C		0,22	0,64	-0,114	-0,02	
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,02
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 24) / (20 - (-15)) = -0,114$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,26	0,23	0,29	1,45	0,57	1,15
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,29			
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,28
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							1,99
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
20	-15	35	1,99	69,71			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. Vi (m3)	Výpočtová venkovní teplota θe	Výpočtová vnitřní teplota θint,i	n (h <sup>-1</sup> )	Vmin,i (m3/h)
5,03	-15	20	1,5	7,54
Počet nechráněn. otvorů	n50	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací Vinf,i [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z Vmin,i, Vinf,i	Hv,i	θint,i- θe	Návrhová tepelná ztráta větráním Φv,i (W)	
7,54	2,56	35	89,74	
Tepelná ztráta celkem: Φc=ΦT,i+Φ v,i (W)			159	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
110	WC	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	2,03	0,29	0,020	0,31	1	0,63	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,63	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN7	vnitřní nosná k 24°C	3,75	1,05	-0,114	-0,45			
STR2	strop k 24°C	1,31	0,64	-0,114	-0,10			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,55	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,j} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 24) / (20 - (-15)) = -0,114$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,31	0,23	0,30	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,30				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,29
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								0,37
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	0,37	13,03				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
5,23	-15	20	1,5	7,84
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\epsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	<b>Návrhová tepelná ztráta větráním <math>\Phi_{v,i}</math> (W)</b>	
7,84	2,67	35	<b>93,30</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>106</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
111	WC + Umyvadlo	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN7	vnitřní nosná k 24°C	5,19	1,05	-0,114	-0,62			
SN7	vnitřní nosná k 24°C	9,05	1,05	-0,114	-1,09			
DN3	dveře vnitřní k 24°C	2,10	2,00	-0,114	-0,48			
STR2	strop k 15°C	1,06	0,64	0,143	0,10			
STR2	strop k 24°C	2,24	0,64	-0,114	-0,16			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-2,26	
$f_{ij,24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 24) / (20 - (-15)) = -0,114$ , $f_{ij,15} = 0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	4,50	0,23	1,04	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,04				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,99
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								-1,27
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	-1,27	-44,43				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
17,96	-15	20	1,5	26,93
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrace V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
26,93	9,16	35	320,50	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			276	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
112	WC + Umyvadlo	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN7	vnitřní nosná k 22°C	8,58	1,05	-0,057	-0,51			
SN7	vnitřní nosná k 18°C	5,08	1,05	0,057	0,30			
DN3	dveře vnitřní k 18°C	2,10	2,00	0,057	0,24			
STR2	strop k 15°C	0,30	0,64	0,143	0,03			
STR2	strop k 18°C	0,86	0,64	0,057	0,03			
STR2	strop k 24°C	2,32	0,64	-0,114	-0,17			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,08	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 24) / (20 - (-15)) = -0,114$ , $f_{ij, 15} = 0,143$ , $f_{ij, 22} = -0,057$ , $f_{ij, 18} = 0,057$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	3,87	0,23	0,89	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,89				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,85	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							0,77	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	0,77	26,86				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m³)	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m³/h)
15,44	-15	20	1,5	23,16
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\epsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m³/h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
23,16	7,88	35	<b>275,63</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>302</b>	



Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
113	Chodba	15						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápených na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN7	vnitřní nosná k 18°C	7,10	1,05	-0,100	-0,75			
SN7	vnitřní nosná k 18°C	2,69	1,05	-0,100	-0,28			
DN3	dveře vnitřní k 18°C	2,10	2,00	-0,100	-0,42			
SN1	vnitřní příčka k 22°C	5,00	0,69	-0,233	-0,81			
DN3	dveře vnitřní k 22°C	2,10	2,00	-0,233	-0,98			
STR2	strop k 18°C	2,14	0,64	-0,100	-0,14			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-3,37	
$f_{ij, 18} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 18) / (15 - (-15)) = -0,100$ , $f_{ij, 22} = -0,233$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	2,14	0,23	0,49	1,45	0,50	1,15	0,834
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,49				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,41	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-2,96	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	-2,96	-88,81				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	n (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
8,52	-15	15	0,5	4,26
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$Hv,i$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
4,26	1,45	30	43,47	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)			-45	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
114	Satna	22						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN7	vnitřní nosná k 20°C	9,90	1,05	0,054	0,56			
SN3	vnitřní příčka k 24°C	7,40	0,69	-0,054	-0,28			
DN3	dveře vnitřní k 24°C	2,10	2,00	-0,054	-0,23			
SN1	vnitřní příčka k 15°C	9,90	0,69	0,189	1,29			
SN1	vnitřní příčka k 15°C	7,40	0,69	0,189	0,97			
DN3	dveře vnitřní k 15°C	2,10	2,00	0,189	0,79			
STR2	strop k 15°C	7,33	0,64	0,189	0,89			
STR2	strop k 18°C	1,85	0,64	0,108	0,13			
STR2	strop k 24°C	2,50	0,64	-0,054	-0,09			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							4,04	
$f_{ij, 18} = (\theta_{int,i} - \theta_i) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (22 - 18) / (22 - (-15)) = 0,108$ , $f_{ij, 24} = -0,054$ , $f_{ij, 15} = 0,189$ , $f_{ij, 20} = 0,054$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	5,90	0,23	1,36	1,45	0,59	1,15	0,991
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,36				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							1,35	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							5,39	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
22	-15	37	5,39	199,27				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
23,55	-15	22	0,5	11,78
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
11,78	4,00	37	148,13	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)			347	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
115	Sprchy				24			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN7	vnitřní nosná k 20°C	5,48	1,05	0,103	0,59			
DN3	dveře vnitřní k 20°C	2,10	2,00	0,103	0,43			
SN1	vnitřní příčka k 15°C	7,58	0,69	0,231	1,21			
SN3	vnitřní příčka k 22°C	7,40	0,69	0,051	0,26			
DN3	dveře vnitřní k 22°C	2,10	2,00	0,051	0,22			
STR2	strop k 20°C	0,65	0,64	0,103	0,04			
STR2	strop k 15°C	1,80	0,64	0,231	0,27			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							3,01	
$f_{ij, 22} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 22) / (24 - (-15)) = 0,051$ , $f_{ij, 15} = 0,231$ , $f_{ij, 20} = 0,103$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	4,52	0,23	1,04	1,45	0,62	1,15	1,026
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,04				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							1,07	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							4,08	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	4,08	159,16				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
18,04	-15	24	1,5	27,06
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
27,06	9,20	39	<b>358,87</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>				<b>518</b>

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
116	Sauna	24						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	9,18	0,29	0,020	0,31	1	2,84	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,84	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN7	vnitřní nosná k 20°C	7,58	1,05	0,103	0,82			
STR2	strop k 20°C	5,02	0,64	0,103	0,33			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,15	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 20) / (24 - (-15)) = 0,103$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	5,02	0,23	1,15	1,45	0,62	1,15	1,026
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,15				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							1,18	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							5,18	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	5,18	201,85				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	n (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
20,03	-15	24	1,5	30,04
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
30,04	10,22	39	398,39	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)			600	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
117	Ochlazovna	24						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	9,27	0,29	0,020	0,31	1	2,87	
DO3	dveře venkovní	2,10	1,20	0,020	1,22	1	2,56	
SO1	obvodová kce	11,01	0,29	0,020	0,31	1	3,41	
O3	okno	3,15	1,10	0,020	1,12	1	3,53	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							12,38	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápených na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN6	vnitřní příčka k 22°C	9,58	1,24	0,051	0,61			
SN6	vnitřní příčka k 20°C	10,77	1,24	0,103	1,37			
SN7	vnitřní nosná k 15°C	1,92	1,05	0,231	0,46			
SN7	vnitřní nosná k 20°C	4,55	1,05	0,103	0,49			
STR2	strop k 20°C	19,55	0,64	0,103	1,28			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							4,22	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 20) / (24 - (-15)) = 0,103$ , $f_{ij, 15} = 0,231$ , $f_{ij, 22} = 0,051$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	19,55	0,23	4,50	1,45	0,62	1,15	1,026
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				4,50				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							4,61	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							21,21	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	21,21	827,15				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m³)	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m³/h)
78,00	-15	24	0,5	39,00
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m³/h]
2	4,5	0,03	1	21,06
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
39,00	13,26	39	<b>517,17</b>	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)				<b>1344</b>

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
118	WC				20			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápených na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN6	vnitřní příčka k 24°C	4,99	1,24	-0,114	-0,71			
SN7	vnitřní nosná k 15°C	3,79	1,05	0,143	0,57			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,14	
$f_{ij, 24}=(\theta_{int,i} - \theta_j)/(\theta_{int,i} - \theta_e)=(20-24)/(20-(-15))=-0,114$ , $f_{ij, 15} = 0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,19	0,23	0,27	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,27				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig}= (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,26	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue}+ H_{T,ij}+ H_{T,ig}$							0,12	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i}- \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	0,12	4,27				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
4,74	-15	20	1,5	7,11
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
7,11	2,42	35	84,58	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)			89	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
119	Umývárna				20			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN7	vnitřní příčka k 15°C	3,52	1,05	0,143	0,53			
DN2	dveře vnitřní k 15°C	1,47	2,00	0,143	0,42			
SN7	vnitřní nosná k 15°C	3,59	1,05	0,143	0,54			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,49	
$f_{ij, 15} = (\theta_{int,i} - \theta_{ij}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-15) / (20-(-15)) = 0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,13	0,23	0,26	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,26				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,25	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							1,73	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	1,73	60,65				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
4,49	-15	20	1,5	6,73
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
6,73	2,29	35	80,12	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)			141	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
120	Umývárna	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN6	vnitřní příčka k 15°C	3,59	1,24	0,143	0,64			
SN7	vnitřní nosná k 15°C	3,72	1,05	0,143	0,56			
DN2	dveře vnitřní k 15°C	1,47	2,00	0,143	0,42			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,61	
$f_{ij, 15}=(\theta_{int,i} - \theta_j)/(\theta_{int,i} - \theta_e)=(20-15)/(20-(-15))=0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,17	0,23	0,27	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,27				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig}= (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,26	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue}+ H_{T,ij}+ H_{T,ig}$							1,87	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i}- \theta_e$	$H_{T,i}$		Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
20	-15	35	1,87		65,45			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m3/h)
4,67	-15	20	1,5	7,00
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
7,00	2,38	35	83,33	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			149	



Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
121	WC	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN6	vnitřní příčka k 24°C	5,19	1,24	-0,114	-0,74			
SN6	vnitřní příčka k 24°C	1,80	1,24	-0,114	-0,25			
SN6	vnitřní příčka k 15°C	2,00	1,24	0,143	0,35			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,64	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 24) / (20 - (-15)) = -0,114$ , $f_{ij, 15} = 0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,24	0,23	0,28	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,28				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,27	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-0,37	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$		Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
20	-15	35	-0,37		-12,79			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
4,93	-15	20	1,5	7,39
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
7,39	2,51	35	87,96	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			75	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
122	Sprcha				24			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápených na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$			
SN6	vnitřní příčka k 20°C	1,80	1,24	0,103	0,23			
SN5	vnitřní příčka k 15°C	3,59	1,54	0,231	1,28			
SN5	vnitřní příčka k 22°C	8,51	1,54	0,051	0,67			
DN2	dveře vnitřní k 22°C	1,47	2,00	0,051	0,15			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,33	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 20) / (24 - (-15)) = 0,103$ , $f_{ij, 15} = 0,231$ , $f_{ij, 22} = 0,051$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	2,25	0,23	0,52	1,45	0,62	1,15	1,026
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,52				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,53	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							2,86	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	2,86	111,46				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
8,98	-15	24	1,5	13,47
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
13,47	4,58	39	178,56	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)			290	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
123	Uklid	15						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN6	vnitřní příčka k 20°C	5,59	1,24	-0,167	-1,15			
SN5	vnitřní příčka k 24°C	3,59	1,54	-0,300	-1,66			
SN5	vnitřní příčka k 22°C	5,59	1,54	-0,233	-2,01			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-4,82	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 20) / (15 - (-15)) = -0,167$ , $f_{ij, 22} = -0,233$ , $f_{ij, 24} = -0,300$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,26	0,23	0,29	1,45	0,50	1,15	0,834
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,29				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,24	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-4,58	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	-4,58	-137,37				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
5,03	-15	15	1,5	7,54
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
7,54	2,56	30	76,92	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			-60	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
124	Satna	22						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	12,81	0,29	0,020	0,31	1	3,97	
O3	okno	3,15	1,10	0,020	1,12	1	3,53	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							7,50	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápených na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN6	vnitřní příčka k 24°C	9,18	1,24	-0,054	-0,62			
SN5	vnitřní příčka k 24°C	8,90	1,54	-0,054	-0,74			
DN2	dveře vnitřní k 24°C	1,47	2,00	-0,054	-0,16			
SN5	vnitřní příčka k 15°C	5,59	1,54	0,189	1,63			
SN7	vnitřní nosná k 15°C	7,71	1,05	0,189	1,53			
DN2	dveře vnitřní k 15°C	1,47	2,00	0,189	0,56			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,20	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_i) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (22 - 24) / (22 - (-15)) = -0,054$ , $f_{ij, 15} = 0,189$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	9,20	0,23	2,12	1,45	0,59	1,15	0,991
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				2,12				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							2,10	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							11,80	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
22	-15	37	11,80	436,47				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
36,71	-15	22	0,5	18,35
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	4,5	0,02	1	6,61
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i}- \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
18,35	6,24	37	230,89	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c=\Phi_{T,i}+\Phi_{v,i}$ (W)			667	

Ozn. Místn.		Název místnosti			Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
125		Chodba			15		
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1	obvodová kce	3,10	0,29	0,020	0,31	1	0,96
DO4	dveře venkovní	1,89	1,20	0,020	1,22	1	2,31
SO1	obvodová kce	3,29	0,29	0,020	0,31	1	1,02
DO3	dveře venkovní	2,10	1,20	0,020	1,22	1	2,56
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							6,85
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN5	vnitřní příčka k 20°C	10,48	1,54	-0,167	-2,69		
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63		
SN5	vnitřní příčka k 10°C	24,95	1,54	0,167	6,40		
DN4	2x dveře vnitřní k 10°C	3,78	2,00	0,167	1,26		
SN7	vnitřní nosná k 24°C	32,20	1,05	-0,300	-10,14		
DN7	dveře vnitřní posuvné k 24°C	2,31	2,00	-0,300	-1,39		
SN7	vnitřní nosná k 18°C	2,91	1,05	-0,100	-0,31		
SN1	vnitřní příčka k 22°C	12,69	0,69	-0,233	-2,04		
SN1	vnitřní příčka k 24°C	7,46	0,69	-0,300	-1,54		
SN7	vnitřní nosná k 24°C	1,92	1,05	-0,300	-0,60		
SN7	vnitřní nosná k 20°C	18,21	1,05	-0,167	-3,19		
DN2	2x dveře vnitřní k 20°C	2,94	2,00	-0,167	-0,98		
SN7	vnitřní nosná k 22°C	9,18	1,05	-0,233	-2,25		
DN2	dveře vnitřní k 22°C	1,47	2,00	-0,233	-0,69		
STR2	strop k 20°C	10,30	0,64	-0,167	-1,10		
STR2	strop k 18°C	2,30	0,64	-0,100	-0,15		
STR2	strop k 24°C	5,12	0,64	-0,300	-0,98		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-21,01
$f_{ij,24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_o) = (15-24) / (15-(-15)) = -0,300$ , $f_{ij,20} = -0,167$ , $f_{ij,18} = -0,100$ , $f_{ij,10} = 0,167$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
PDL	podlaha na terénu	26,13	0,23	6,01	1,45	0,50	1,15
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				6,01			
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							5,01
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-9,15
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
15	-15	30	-9,15	-274,64			
Tepelná ztráta větráním							
				Hygienické požadavky			
Objem míst. $V_i$ (m³)	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$		$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m³/h)		
104,26	-15	15		0,5	52,13		
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$		Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m³/h]		
2	4,5	0,03		1	28,15		
$\max z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$		Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)			
52,13	17,72	30		531,72			
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)				257			

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
126	Kancelář	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	9,98	0,29	0,020	0,31	1	3,09	
SO1	obvodová kce	8,82	0,29	0,020	0,31	1	2,73	
O3	okno	3,15	1,10	0,020	1,12	1	3,53	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							9,35	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN5	vnitřní příčka k 10°C	9,98	1,54	0,286	4,39			
SN5	vnitřní příčka k 15°C	10,08	1,54	0,143	2,22			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							7,15	
$f_{ij, 10} = (\theta_{int,i} - \theta_{ij}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 10) / (20 - (-15)) = 0,286$ , $f_{ij, 15} = 0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	7,50	0,23	1,73	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,73				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							1,64	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							18,14	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	18,14	635,07				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m³)	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m³/h)
29,93	-15	20	1	29,93
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m³/h]
1	4,5	0,02	1	5,39
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
29,93	10,17	35	<b>356,11</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>				<b>991</b>

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
127	Sklad				10			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	7,98	0,29	0,020	0,31	1	2,47	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,47	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN5	vnitřní příčka k 20°C	9,98	1,54	-0,400	-6,14			
SN5	vnitřní příčka k 15°C	6,09	1,54	-0,200	-1,88			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	-0,200	-0,76			
STR2	strop k 20°C	5,00	0,64	-0,400	-1,28			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-10,06	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (10-20) / (10-(-15)) = -0,400$ , $f_{ij, 15} = -0,200$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	5,00	0,23	1,15	1,45	0,40	1,15	0,667
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,15				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,77	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-6,82	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
10	-15	25	-6,82	-170,39				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
19,95	-15	10	0,5	9,98
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
9,98	3,39	25	84,79	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			-86	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
128	Sklad	10						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	9,58	0,29	0,020	0,31	1	2,97	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,97	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápených na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN5	vnitřní příčka k 15°C	17,66	1,54	-0,200	-5,44			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	-0,200	-0,76			
STR2	strop k 20°C	4,45	0,64	-0,400	-1,14			
STR2	strop k 24°C	1,35	0,64	-0,560	-0,48			
STR2	strop k 15°C	0,22	0,64	-0,200	-0,03			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-7,85	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (10-20) / (10-(-15)) = -0,400$ , $f_{ij, 15} = -0,200$ , $f_{ij, 24} = -0,560$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	6,00	0,23	1,38	1,45	0,40	1,15	0,667
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,38				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,92	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-3,96	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
10	-15	25	-3,96	-98,94				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m³)	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m³/h)
23,94	-15	10	0,5	11,97
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m³/h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
11,97	4,07	25	<b>101,75</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>3</b>	



Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
129	Kuchyně	24						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	3,07	0,29	0,020	0,31	1	0,95	
O6	okno	2,52	1,10	0,020	1,12	1	2,82	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							3,77	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN9	vnitřní nosná k 15°C	15,96	0,31	0,231	1,14			
SN9	vnitřní nosná k 20°C	21,55	0,31	0,103	0,69			
O7	vnitřní okno k 20°C	3,24	1,10	0,103	0,37			
SN2	vnitřní příčka k 15°C	10,17	0,44	0,231	1,03			
SN7	vnitřní nosná k 15°C	30,61	1,05	0,231	7,42			
DN7	dveře vnitřní posuvné k 15°C	2,31	2,00	0,231	1,07			
STR2	strop k 15°C	15,33	0,64	0,231	2,26			
STR2	strop k 18°C	7,85	0,64	0,154	0,77			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							14,75	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_e) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24-20) / (24-(-15)) = 0,103$ , $f_{ij, 15} = 0,231$ , $f_{ij, 18} = 0,154$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	29,16	0,23	6,71	1,45	0,62	1,15	1,026
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				6,71				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							6,88	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							25,40	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	25,40	990,61				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
116,35	-15	24	0,5	58,17
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\epsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	4,5	0,02	1	20,94
$\max z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
58,17	19,78	39	<b>771,39</b>	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)				<b>1762</b>

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
130	Hrubá přípravná	15						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	6,28	0,29	0,020	0,31	1	1,95	
DO3	dveře venkovní	2,10	1,20	0,020	1,22	1	2,56	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							4,51	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN9	vnitřní nosná k 24°C	14,76	0,31	-0,300	-1,37			
SN8	vnitřní nosná k 20°C	8,38	0,66	-0,167	-0,92			
SN5	vnitřní příčka k 5°C	14,76	1,54	0,333	7,58			
STR2	strop k 24°C	5,14	0,64	-0,300	-0,99			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							4,30	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_e) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15-20) / (15-(-15)) = -0,167$ , $f_{ij, 5} = 0,333$ , $f_{ij, 24} = -0,300$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	7,77	0,23	1,79	1,45	0,50	1,15	0,834
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,79				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							1,49	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							10,30	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	10,30	308,86				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
31,00	-15	15	0,5	15,50
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	4,5	0,02	1	5,58
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
15,50	5,27	30	158,11	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)			467	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
131	Chlazený sklad výčepu	5						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	11,17	0,29	0,020	0,31	1	3,46	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							3,46	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápených na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN5	vnitřní příčka k 15°C	14,76	1,54	-0,500	-11,37			
SN8	vnitřní nosná k 20°C	11,17	0,66	-0,750	-5,53			
SN5	vnitřní příčka k 15°C	12,66	1,54	-0,500	-9,75			
DN3	dveře vnitřní k 15°C	2,10	2,00	-0,500	-2,10			
STR2	strop k 20°C	10,36	0,64	-0,750	-4,97			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-33,72	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (5-20)/(5-(-15)) = -0,750$ , $f_{ij, 15} = -0,500$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	10,36	0,23	2,38	1,45	0,25	1,15	0,417
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				2,38				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)								0,99
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								-29,26
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
5	-15	20	-29,26	-585,29				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
41,34	-15	5	0,5	20,67
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
20,67	7,03	20	<b>140,54</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>-445</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]					
132	Chodba	15					
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1	obvodová kce	2,69	0,29	0,020	0,31	1	0,83
DO3	dveře venkovní	2,10	1,20	0,020	1,22	1	2,56
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							3,40
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN5	vnitřní příčka k 5°C	12,66	1,54	0,333	6,50		
DN3	dveře vnitřní k 5°C	2,10	2,00	0,333	1,40		
SN8	vnitřní nosná k 20°C	4,79	0,66	-0,167	-0,53		
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63		
SN5	vnitřní příčka k 10°C	11,40	1,54	0,167	2,93		
DN6	2x dveře vnitřní k 10°C	3,36	2,00	0,167	1,12		
STR2	strop k 20°C	4,44	0,64	-0,167	-0,47		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							10,32
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 20) / (15 - (-15)) = -0,167$ , $f_{ij, 5} = 0,333$ , $f_{ij, 10} = 0,167$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
PDL	podlaha na terénu	4,44	0,23	1,02	1,45	0,50	1,15
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,02			
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,85
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							14,56
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
15	-15	30	14,56	436,91			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
17,72	-15	15	0,5	8,86
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	4,5	0,02	1	3,19
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i}- \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
8,86	3,01	30	90,35	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c=\Phi_{T,i}+\Phi_{v,i}$ (W)			527	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
133	Sklad výčepu	10						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápených na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN5	vnitřní příčka k 15°C	4,11	1,54	-0,200	-1,26			
DN6	dveře vnitřní k 15°C	1,68	2,00	-0,200	-0,67			
SN8	vnitřní nosná k 20°C	11,15	0,66	-0,400	-2,94			
SN9	vnitřní nosná k 20°C	5,81	0,31	-0,400	-0,72			
STR2	strop k 20°C	4,14	0,64	-0,400	-1,06			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-6,66	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (10-20) / (10-(-15)) = -0,400$ , $f_{ij, 15} = -0,200$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	4,14	0,23	0,95	1,45	0,40	1,15	0,667
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,95				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,64	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-6,03	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
10	-15	25	-6,03	-150,64				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
16,52	-15	10	0,5	8,26
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i},$ $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
8,26	2,81	25	<b>70,20</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>-80</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
134	Obaly				10			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	5,99	0,29	0,020	0,31	1	1,86	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							1,86	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN5	vnitřní příčka k 15°C	6,90	1,54	-0,200	-2,12			
DN6	dveře vnitřní k 15°C	1,68	2,00	-0,200	-0,67			
STR2	strop k 20°C	3,23	0,64	-0,400	-0,83			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-3,62	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (10 - 20) / (10 - (-15)) = -0,400$ , $f_{ij, 15} = -0,200$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	3,23	0,23	0,74	1,45	0,40	1,15	0,667
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,74				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,50	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-1,27	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
10	-15	25	-1,27	-31,82				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
12,89	-15	10	0,5	6,44
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
6,44	2,19	25	54,77	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			23	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
135	Odpadky	10						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	4,16	0,29	0,020	0,31	1	1,29	
DO4	dveře venkovní	1,89	1,20	0,020	1,22	1	2,31	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							3,60	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN9	vnitřní nosná k 20°C	8,61	0,31	-0,400	-1,07			
STR2	strop k 20°C	3,06	0,64	-0,400	-0,78			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-1,85	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (10-20) / (10-(-15)) = -0,400$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	3,06	0,23	0,70	1,45	0,40	1,15	0,667
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,70				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,47	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							2,21	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
10	-15	25	2,21	55,37				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m³)	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h⁻¹)	$V_{min,i}$ (m³/h)
12,21	-15	10	0,5	6,10
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\epsilon$	Množství vzduchu Infiltrace $V_{inf,i}$ [m³/h]
1	4,5	0,02	1	2,20
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
6,10	2,08	25	<b>51,89</b>	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)			<b>107</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
136	Bowling				20			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	214,91	0,29	0,020	0,31	1	66,62	
O3	6x okno	18,90	1,10	0,020	1,12	1	21,17	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							87,79	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR2	strop k 6°C	143,73	0,64	0,020	0,660	0,400	37,945	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							37,94	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-6)/(20-(-15))=0,400$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN9	vnitřní nosná k 10°C	16,42	0,31	0,286	1,45			
SN9	vnitřní nosná k 15°C	16,46	0,31	0,143	0,73			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54			
STR2	strop k 15°C	4,43	0,64	0,143	0,41			
STR2	strop k 18°C	3,77	0,64	0,057	0,14			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							3,27	
$f_{ij, 10} = (\theta_{int,i} - \theta_{ij}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-10)/(20-(-15))=0,286$ , $f_{ij, 15} = 0,143$ , $f_{ij, 18} = 0,057$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	153,36	0,23	35,27	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				35,27				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							33,61	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							162,61	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	162,61	5691,39				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
611,92	-15	20	0,5	305,96
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
6	4,5	0,03	1	165,22
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
305,96	104,03	35	3640,94	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			9332	



Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
137	Chodba				15			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO4	obvodová kce	3,69	0,28	0,020	0,30	1	1,11	
DO3	dveře venkovní	2,10	1,20	0,020	1,22	1	2,56	
SO4	obvodová kce	3,69	0,28	0,020	0,30	1	1,11	
DO3	dveře venkovní	2,10	1,20	0,020	1,22	1	2,56	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot \Theta_k$ (W/K)							7,34	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR2	strop	7,25	0,64	0,020	0,660	0,500	2,393	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,39	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15-0)/(15-(-15))=0,500$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN9	vnitřní nosná k 20°C	18,06	0,31	-0,167	-0,93			
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63			
SN4	vnitřní příčka k 24°C	2,91	1,11	-0,300	-0,97			
DN6	dveře vnitřní k 24°C	1,68	2,00	-0,300	-1,01			
SN4	vnitřní příčka k 20°C	7,61	1,11	-0,167	-1,41			
DN6	2x dveře vnitřní k 20°C	3,36	2,00	-0,167	-1,12			
SN4	vnitřní příčka k 24°C	2,71	1,11	-0,300	-0,90			
DN6	dveře vnitřní k 24°C	1,68	2,00	-0,300	-1,01			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-7,98	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_{uj}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15-20)/(15-(-15))=-0,167$ , $f_{ij, 24} = -0,300$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	7,25	0,23	1,67	1,45	0,50	1,15	0,834
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				1,67				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							1,39	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							3,14	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	3,14	94,20				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
28,93	-15	15	0,5	14,46
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel $\epsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
2	4,5	0,03	1	7,81
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
14,46	4,92	30	147,53	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)			242	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
138	Sprcha				24			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO4	obvodová kce	16,56	0,28	0,020	0,30	1	4,97	
SO2	obvodová kce	4,39	0,28	0,020	0,30	1	1,32	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							6,28	
Tepelné ztráty nevytápěným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR2	strop	3,15	0,64	0,020	0,660	0,615	1,279	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,28	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 0) / (24 - (-15)) = 0,615$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN5	vnitřní příčka k 20°C	8,18	1,54	0,103	1,29			
SN4	vnitřní příčka k 15°C	2,31	1,11	0,231	0,59			
DN6	dveře vnitřní k 15°C	1,68	2,00	0,231	0,78			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,66	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 20) / (24 - (-15)) = 0,103$ , $f_{ij, 15} = 0,231$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	3,15	0,23	0,72	1,45	0,62	1,15	1,026
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,72				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,74	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							10,97	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$		Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
24	-15	39	10,97		427,68			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. Vi (m3)	Výpočtová venkovní teplota θe	Výpočtová vnitřní teplota θint,i	n (h-1)	Vmin,i (m3/h)
12,57	-15	24	1,5	18,85
Počet nechráněn. otvorů	n50	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací Vinf,i [m³/h]
0	4,5	0	1	0,00
max z Vmin,i, Vinf,i	Hv,i	θint,i- θe	Návrhová tepelná ztráta větráním Φv,i (W)	
18,85	6,41	39	249,99	
Tepelná ztráta celkem: Φc=ΦT,i+Φ v,i (W)			678	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
139	Umývárna				20			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR2	strop	1,20	0,64	0,020	0,660	0,571	0,453	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,45	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-0) / (20-(-15)) = 0,571$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN4	vnitřní příčka k 15°C	3,63	1,11	0,143	0,58			
DN6	dveře vnitřní k 15°C	1,68	2,00	0,143	0,48			
SN5	vnitřní příčka k 24°C	3,59	1,54	-0,114	-0,63			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,42	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-24) / (20-(-15)) = -0,114$ , $f_{ij, 15} = 0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,20	0,23	0,28	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,28				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,26	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							1,14	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	1,14	39,85				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
4,79	-15	20	1,5	7,18
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
7,18	2,44	35	<b>85,47</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>125</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
140	WC				20		
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2	obvodová kce	5,31	0,28	0,020	0,30	1	1,59
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							1,59
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR2	strop	1,20	0,64	0,020	0,660	0,571	0,453
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,45
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_{uj}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-0) / (20-(-15)) = 0,571$							
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN5	vnitřní příčka k 24°C	3,59	1,54	-0,114	-0,63		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,63
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_{uj}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-24) / (20-(-15)) = -0,114$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,20	0,23	0,28	1,45	0,57	1,15
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,28			
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,26
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							1,68
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
20	-15	35	1,68	58,64			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
4,79	-15	20	1,5	7,18
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
7,18	2,44	35	85,47	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			144	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
141	WC				20		
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO2	obvodová kce	5,27	0,28	0,020	0,30	1	1,58
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							1,58
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR2	strop	1,19	0,64	0,020	0,660	0,571	0,449
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,45
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_{uj}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-0) / (20-(-15)) = 0,571$							
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN5	vnitřní příčka k 24°C	3,59	1,54	-0,114	-0,63		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,63
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_{uj}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-24) / (20-(-15)) = -0,114$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,19	0,23	0,27	1,45	0,57	1,15
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,27			
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,26
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							1,66
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
20	-15	35	1,66	58,02			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
4,75	-15	20	1,5	7,12
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
7,12	2,42	35	84,75	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			143	

Ozn. Místn.	Název místnosti					Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
142	Umývárna					20		
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR2	strop	1,19	0,64	0,020	0,660	0,571	0,449	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,45	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-0) / (20-(-15)) = 0,571$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN4	vnitřní příčka k 15°C	3,59	1,11	0,143	0,57			
DN6	dveře vnitřní k 15°C	1,68	2,00	0,143	0,48			
SN5	vnitřní příčka k 24°C	3,59	1,54	-0,114	-0,63			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,42	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-24) / (20-(-15)) = -0,114$ , $f_{ij, 15} = 0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	1,19	0,23	0,27	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,27				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,26	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							1,13	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	1,13	39,42				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
4,75	-15	20	1,5	7,12
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
7,12	2,42	35	<b>84,75</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>124</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
143	Sprcha				24			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO4	obvodová kce	16,76	0,28	0,020	0,30	1	5,03	
SO2	obvodová kce	4,39	0,28	0,020	0,30	1	1,32	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							6,34	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR2	strop	3,30	0,64	0,020	0,660	0,615	1,340	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápěný prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,34	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 0) / (24 - (-15)) = 0,615$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN5	vnitřní příčka k 20°C	8,18	1,54	0,103	1,29			
SN4	vnitřní příčka k 15°C	2,51	1,11	0,231	0,64			
DN6	dveře vnitřní k 15°C	1,68	2,00	0,231	0,78			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,71	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 20) / (24 - (-15)) = 0,103$ , $f_{ij, 15} = 0,231$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	3,30	0,23	0,76	1,45	0,62	1,15	1,026
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,76				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,78	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							11,17	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	11,17	435,76				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
13,17	-15	24	1,5	19,75
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
19,75	6,72	39	<b>261,89</b>	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)				<b>698</b>

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
144	Bar				20			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	22,93	0,29	0,020	0,31	1	7,11	
O5	4x okno	10,92	1,10	0,020	1,12	1	12,23	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							19,34	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN8	vnitřní nosná k 10°C	11,44	0,66	0,286	2,16			
SN8	vnitřní nosná k 15°C	3,30	0,66	0,143	0,31			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54			
SN8	vnitřní nosná k 5°C	11,57	0,66	0,429	3,27			
SN8	vnitřní nosná k 15°C	8,38	0,66	0,143	0,79			
STR2	strop k 15°C	5,76	0,64	0,143	0,53			
STR2	strop k 18°C	15,47	0,64	0,057	0,57			
STR2	strop k 24°C	6,40	0,64	-0,114	-0,47			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							7,69	
$f_{ij, 10} = (\theta_{int,i} - \theta_{ij}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20-10)/(20-(-15))=0,286$ , $f_{ij, 15} = 0,143$ , $f_{ij, 18} = 0,057$ , $f_{ij, 24} = -0,114$ , $f_{ij, 5} = 0,429$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	68,83	0,23	15,83	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				15,83				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							15,08	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							42,12	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$		Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
20	-15	35	42,12		1474,13			

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
274,63	-15	20	0,5	137,32
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
4	4,5	0,03	1	74,15
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
137,32	46,69	35	<b>1634,06</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>				<b>3108</b>



Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
145	Obydlová místnost	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	68,37	0,29	0,020	0,31	1	21,19	
O3	2x okno	6,30	1,10	0,020	1,12	1	7,06	
O4	3x okno	7,56	1,10	0,020	1,12	1	8,47	
O5	4x okno	10,92	1,10	0,020	1,12	1	12,23	
DO5	2x dveře venkovní	7,80	1,20	0,020	1,22	1	9,52	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							58,46	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN8	vnitřní nosná k 18°C	17,38	0,66	0,057	0,66			
DN5	dveře vnitřní k 18°C	3,57	2,00	0,057	0,41			
SN9	vnitřní nosná k 18°C	7,58	0,31	0,057	0,13			
SN9	vnitřní nosná k 15°C	2,10	0,31	0,143	0,09			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54			
SN9	vnitřní nosná k 24°C	18,90	0,31	-0,114	-0,67			
O7	okno vnitřní k 24°C	3,24	1,10	-0,114	-0,41			
STR2	strop k 15°C	15,05	0,64	0,143	1,38			
STR2	strop k 18°C	23,66	0,64	0,057	0,87			
STR2	strop k 24°C	13,94	0,64	-0,114	-1,02			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,98	
$f_{ij, 18} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 18) / (20 - (-15)) = 0,057$ , $f_{ij, 15} = 0,143$ , $f_{ij, 24} = -0,114$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	126,20	0,23	29,03	1,45	0,57	1,15	0,953
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				29,03				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							27,66	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							88,10	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	88,10	3083,37				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
503,54	-15	20	0,5	251,77
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\epsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
11	4,5	0,03	1	135,96
$\max z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
251,77	85,60	35	<b>2996,05</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>6079</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
146	Chodba				15			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN1	vnitřní příčka k 18°C	10,17	0,69	-0,100	-0,70			
SN9	vnitřní příčka k 20°C	2,10	0,31	-0,167	-0,11			
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63			
SN2	vnitřní příčka k 24°C	10,17	0,44	-0,300	-1,34			
STR2	strop k 18°C	2,55	0,64	-0,100	-0,16			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-2,95	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15-20) / (15-(-15)) = -0,167$ , $f_{ij, 24} = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
PDL	podlaha na terénu	2,55	0,23	0,59	1,45	0,50	1,15	0,834
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				0,59				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,49	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-2,46	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$		Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
15	-15	30	-2,46		-73,73			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
10,17	-15	15	0,5	5,09
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
5,09	1,73	30	51,89	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			-22	

## Tepelné ztráty 2.NP

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
201	Schodiště + výtah	18						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	8,66	0,20	0,020	0,220	0,727	1,386	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,39	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (18 - (-6)) / (18 - (-15)) = 0,727$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							1,39	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
18	-15	33	1,39	45,72				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sub>3</sub> /h)
23,73	-15	18	0,5	11,86
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
11,86	4,03	33	133,12	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			179	

Ozn. Místn.	Název místnosti					Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
202	Komunikační prostor					18		
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SCH	střecha	3,16	0,15	0,020	0,17	1	0,54	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,54	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	67,47	0,20	0,020	0,220	0,727	10,795	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							10,80	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (18 - (-6)) / (18 - (-15)) = 0,727$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	65,95	0,44	0,091	2,64			
DN4	10x dveře vnitřní k 15°C	18,90	2,00	0,091	3,44			
DN3	dveře vnitřní k 15°C	2,10	2,00	0,091	0,38			
DN8	dveře vnitřní k 15°C	2,10	2,00	0,091	0,38			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	30,85	0,44	-0,182	-2,47			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	38,57	0,44	-0,061	-1,03			
SN3	stěna vnitřní k 24°C	4,71	0,69	-0,182	-0,59			
PDL2	podlaha k 20°C	39,90	0,64	-0,061	-1,55			
PDL2	podlaha k 15°C	7,15	0,64	0,091	0,42			
PDL2	podlaha k 22°C	1,80	0,64	-0,121	-0,14			
PDL2	podlaha k 24°C	7,62	0,64	-0,182	-0,89			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,59	
$f_{ij,24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (18 - 24) / (18 - (-15)) = -0,182$ , $f_{ij,15} = 0,091$ , $f_{ij,22} = -0,121$ , $f_{ij,20} = -0,061$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								11,93
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
18	-15	33	11,93	393,53				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
184,43	-15	18	0,5	92,22
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
92,22	31,35	33	<b>1034,65</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>				<b>1428</b>

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
203	Uklidová místnost	15						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	4,78	0,29	0,020	0,31	1	1,48	
SCH	střecha	5,29	0,15	0,020	0,17	1	0,90	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,38	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	1,60	0,44	-0,300	-0,21			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	6,04	0,44	-0,100	-0,27			
DN8	dveře vnitřní k 18°C	2,10	2,00	-0,100	-0,42			
PDL2	podlaha k 20°C	1,90	0,64	-0,167	-0,20			
PDL2	podlaha k 18°C	1,84	0,64	-0,100	-0,12			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-1,22	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_i) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15-24) / (15-(-15)) = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$ , $f_{ij, 20} = -0,167$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								1,16
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	1,16	34,88				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
6,48	-15	15	0,5	3,24
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
3,24	1,10	30	<b>33,05</b>	
Tepelná ztráta celkem: $\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}$ (W)			<b>68</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
204	Předsíň				15		
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1	obvodová kce	1,10	0,29	0,020	0,31	1	0,34
SCH	střecha	3,96	0,15	0,020	0,17	1	0,67
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							1,01
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR1	strop k -6°C	4,5	0,20	0,020	0,220	0,700	0,693
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,69
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$							
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN2	stěna vnitřní k 18°C	7,76	0,44	-0,100	-0,34		
DN4	dveře vnitřní k 18°C	1,89	2,00	-0,100	-0,38		
SN2	stěna vnitřní k 24°C	3,40	0,44	-0,300	-0,45		
DN4	dveře vnitřní k 24°C	1,89	2,00	-0,300	-1,13		
SN1	stěna vnitřní k 20°C	7,76	0,69	-0,167	-0,89		
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63		
PDL2	podlaha k 18°C	7,52	0,64	-0,100	-0,48		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-4,31
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 24) / (15 - (-15)) = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$ , $f_{ij, 20} = -0,167$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-2,60
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
15	-15	30	-2,60	-78,00			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
18,63	-15	15	0,5	9,31
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
9,31	3,17	30	95,00	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			17	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
205	Pokoj	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	20,96	0,29	0,020	0,31	1	6,50	
SCH	střecha	21,44	0,15	0,020	0,17	1	3,64	
O8	5x okno	6,56	1,10	0,020	1,12	1	7,35	
PDL3	strop	5,90	0,21	0,020	0,23	1	1,36	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							18,85	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	16,42	0,20	0,020	0,220	0,743	2,683	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,68	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - (-6)) / (20 - (-15)) = 0,743$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	13,49	0,44	-0,114	-0,68			
SN1	stěna vnitřní k 15°C	7,76	0,69	0,143	0,77			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54			
PDL2	podlaha k 18°C	8,78	0,64	0,057	0,32			
PDL2	podlaha k 15°C	8,06	0,64	0,143	0,74			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							1,68	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_i) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 24) / (20 - (-15)) = -0,114$ , $f_{ij, 18} = 0,057$ , $f_{ij, 15} = 0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								23,21
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	23,21	812,49				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
89,53	-15	20	0,5	44,77
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
5	4,5	0,03	1	24,17
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
44,77	15,22	35	532,70	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			1345	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
206	Koupelna				24		
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR1	strop k -6°C	6,04	0,20	0,020	0,220	0,769	1,023
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,02
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - (-6)) / (24 - (-15)) = 0,769$							
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN2	stěna vnitřní k 20°C	6,49	0,44	0,103	0,29		
SN2	stěna vnitřní k 15°C	5,29	0,44	0,231	0,54		
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,231	0,87		
SN2	stěna vnitřní k 18°C	6,14	0,44	0,154	0,42		
SN2	stěna vnitřní k 15°C	2,19	0,44	0,231	0,22		
PDL2	podlaha k 20°C	6,04	0,64	0,103	0,40		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,74
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 20) / (24 - (-15)) = 0,103$ , $f_{ij, 18} = 0,154$ , $f_{ij, 15} = 0,231$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							3,76
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
24	-15	39	3,76	146,62			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
16,55	-15	24	1,5	24,82
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
24,82	8,44	39	329,17	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			476	



Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
207	Koupelna	24						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	1,04	0,29	0,020	0,31	1	0,32	
SCH	střecha	5,23	0,15	0,020	0,17	1	0,89	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							1,21	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	2,68	0,20	0,020	0,220	0,769	0,454	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,45	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - (-6)) / (24 - (-15)) = 0,769$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	5,98	0,44	0,103	0,27			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	2,40	0,44	0,231	0,24			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,231	0,87			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	5,79	0,44	0,103	0,26			
PDL2	podlaha k 20°C	6,53	0,64	0,103	0,43			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,08	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_{ij}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 20) / (24 - (-15)) = 0,103$ , $f_{ij, 15} = 0,231$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								3,74
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	3,74	145,87				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
15,25	-15	24	1,5	22,87
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
22,87	7,78	39	<b>303,27</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>				<b>449</b>

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
208	Pokoj				20			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	10,74	0,29	0,020	0,31	1	3,33	
SCH	střecha	12,06	0,15	0,020	0,17	1	2,05	
O8	2x okno	2,62	1,10	0,020	1,12	1	2,94	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							8,32	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	10,13	0,20	0,020	0,220	0,743	1,656	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,66	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - (-6)) / (20 - (-15)) = 0,743$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN1	stěna vnitřní k 15°C	3,40	0,69	0,143	0,33			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	6,63	0,44	-0,114	-0,33			
PDL2	podlaha k 24°C	20,00	0,64	-0,114	-1,46			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,92	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 24) / (20 - (-15)) = -0,114$ , $f_{ij, 15} = 0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							9,05	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	9,05	316,79				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
52,88	-15	20	0,5	26,44
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
2	4,5	0,03	1	14,28
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
26,44	8,99	35	314,65	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			631	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
209	Předsíň	15						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	4,82	0,20	0,020	0,220	0,700	0,742	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,74	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	3,40	0,44	-0,100	-0,15			
DN4	dveře vnitřní k 18°C	1,89	2,00	-0,100	-0,38			
SN3	stěna vnitřní k 24°C	5,34	0,69	-0,300	-1,11			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	1,51	0,44	-0,167	-0,11			
SN1	stěna vnitřní k 20°C	3,40	0,69	-0,167	-0,39			
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	4,96	0,44	-0,300	-0,65			
DN4	dveře vnitřní k 24°C	1,89	2,00	-0,300	-1,13			
PDL2	podlaha k 20°C	1,42	0,64	-0,167	-0,15			
PDL2	podlaha k 24°C	1,80	0,64	-0,300	-0,35			
PDL2	podlaha k 22°C	0,73	0,64	-0,233	-0,11			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-5,16	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 24) / (15 - (-15)) = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$ , $f_{ij, 20} = -0,167$ , $f_{ij, 22} = -0,233$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-4,42	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	-4.42	-132.52				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
13,22	-15	15	0,5	6,61
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
6,61	2,25	30	67,42	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			-65	

Ozn. Místn.	Název místnosti					Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
210	Koupelna+WC					24		
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	6,27	0,20	0,020	0,220	0,769	1,060	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,06	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - (-6)) / (24 - (-15)) = 0,769$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN3	stěna vnitřní k 15°C	4,93	0,69	0,231	0,79			
SN3	stěna vnitřní k 18°C	4,71	0,69	0,154	0,50			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	7,70	0,44	0,154	0,52			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	4,93	0,44	0,231	0,50			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,231	0,87			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	4,88	0,44	0,103	0,22			
PDL2	podlaha k 15°C	2,22	0,64	0,231	0,33			
PDL2	podlaha k 22°C	2,50	0,64	0,051	0,08			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							3,81	
$f_{ij, 22} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 22) / (24 - (-15)) = 0,051$ , $f_{ij, 15} = 0,231$ , $f_{ij, 18} = 0,154$ , $f_{ij, 20} = 0,103$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							4,87	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	4,87	189,94				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. Vi (m3)	Výpočtová venkovní teplota θe	Výpočtová vnitřní teplota θint,i	n (h <sup>-1</sup> )	Vmin,i (m3/h)
17,17	-15	24	1,5	25,75
Počet nechráněn. otvorů	n50	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací Vinf,i [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z Vmin,i, Vinf,i	Hv,i	θint,i- θe	Návrhová tepelná ztráta větráním Φv,i (W)	
25,75	8,76	39	341,47	
Tepelná ztráta celkem: Φc=ΦT,i+Φ v,i (W)			531	

Ozn. Místn.	Název místnosti					Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
211	Předsíň					15		
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	4,68	0,20	0,020	0,220	0,700	0,721	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,72	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	3,59	0,44	-0,100	-0,16			
DN4	dveře vnitřní k 18°C	1,89	2,00	-0,100	-0,38			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	3,59	0,44	-0,167	-0,26			
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	4,52	0,44	-0,300	-0,60			
DN4	dveře vnitřní k 24°C	1,89	2,00	-0,300	-1,13			
PDL2	podlaha k 24°C	0,25	0,64	-0,300	-0,05			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-3,21	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 24) / (15 - (-15)) = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$ , $f_{ij, 20} = -0,167$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-2,49	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	-2.49	-74.62				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
12,82	-15	15	0,5	6,41
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
6,41	2,18	30	65,40	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			-9	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
212	Pokoj				20		
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1	obvodová kce	4,72	0,29	0,020	0,31	1	1,46
SCH	střecha	5,58	0,15	0,020	0,17	1	0,95
O8	2x okno	2,62	1,10	0,020	1,12	1	2,94
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							5,35
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR1	strop k -6°C	21,30	0,20	0,020	0,220	0,743	3,481
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							3,48
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - (-6)) / (20 - (-15)) = 0,743$							
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN2	stěna vnitřní k 15°C	1,49	0,44	0,143	0,09		
SN2	stěna vnitřní k 24°C	5,07	0,44	-0,114	-0,25		
SN2	stěna vnitřní k 15°C	3,59	0,44	0,143	0,23		
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54		
PDL2	podlaha k 15°C	2,86	0,64	0,143	0,26		
PDL2	podlaha k 24°C	16,05	0,64	-0,114	-1,17		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,31
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 24) / (20 - (-15)) = -0,114$ , $f_{ij, 15} = 0,143$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							8,52
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
20	-15	35	8,52	298,31			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. Vi (m3)	Výpočtová venkovní teplota θe	Výpočtová vnitřní teplota θint,i	n (h <sup>-1</sup> )	Vmin,i (m3/h)
72,36	-15	20	0,5	36,18
Počet nechráněn. otvorů	n50	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací Vinf,i [m <sup>3</sup> /h]
2	4,5	0,03	1	19,54
max z Vmin,i, Vinf,i	Hv,i	θint,i- θe	Návrhová tepelná ztráta větráním Φv,i (W)	
36,18	12,30	35	430,55	
Tepelná ztráta celkem: Φc=ΦT,i+Φ v,i (W)			729	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
213	Pokoj				20			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	9,18	0,29	0,020	0,31	1	2,85	
SCH	střecha	9,12	0,15	0,020	0,17	1	1,55	
O8	2x okno	2,62	1,10	0,020	1,12	1	2,94	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							7,33	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	5,36	0,20	0,020	0,220	0,743	0,876	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,88	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - (-6)) / (20 - (-15)) = 0,743$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
PDL2	podlaha k 15°C	4,62	0,64	0,143	0,42			
PDL2	podlaha k 10°C	2,32	0,64	0,286	0,42			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,85	
$f_{ij, 15} = (\theta_{int,i} - \theta_{ij}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 15) / (20 - (-15)) = 0,143$ , $f_{ij, 10} = 0,286$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
				$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$				
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							9,06	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	9,06	317,00				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
34,98	-15	20	0,5	17,49
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
2	4,5	0,03	1	9,44
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
17,49	5,95	35	208,14	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			525	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
214	Pokoj				20		
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1	obvodová kce	3,36	0,29	0,020	0,31	1	1,04
SCH	střecha	4,53	0,15	0,020	0,17	1	0,77
O8	okno	1,31	1,10	0,020	1,12	1	1,47
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							3,28
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR1	strop k -6°C	6,21	0,20	0,020	0,220	0,743	1,015
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,01
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - (-6)) / (20 - (-15)) = 0,743$							
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN2	stěna vnitřní k 24°C	4,45	0,44	-0,114	-0,22		
SN2	stěna vnitřní k 15°C	2,22	0,44	0,143	0,14		
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54		
PDL2	podlaha k 15°C	3,26	0,64	0,143	0,30		
PDL2	podlaha k 10°C	6,86	0,64	0,286	1,25		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,01
$f_{ij, 15} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 15) / (20 - (-15)) = 0,143$ , $f_{ij, 10} = 0,286$ , $f_{ij, 24} = -0,114$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							6,31
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
20	-15	35	6.31	220.68			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
26,33	-15	20	0,5	13,17
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
1	4,5	0,02	1	4,74
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
13,17	4,48	35	156,69	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			377	



Ozn. Místn.	Název místnosti					Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
215	Předsíň					15		
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	5,73	0,20	0,020	0,220	0,700	0,882	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,88	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	1,75	0,44	-0,100	-0,08			
DN4	dveře vnitřní k 18°C	1,89	2,00	-0,100	-0,38			
SN1	stěna vnitřní k 24°C	8,58	0,69	-0,300	-1,78			
DN4	dveře vnitřní k 24°C	1,89	2,00	-0,300	-1,13			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	2,22	0,44	-0,167	-0,16			
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63			
PDL2	podlaha k 24°C	2,47	0,64	-0,300	-0,47			
PDL2	podlaha k 10°C	0,12	0,64	0,167	0,01			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-4,62	
$f_{ij, 18} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 18) / (15 - (-15)) = -0,100$ , $f_{ij, 10} = 0,167$ , $f_{ij, 24} = -0,300$ , $f_{ij, 20} = -0,167$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-3,74	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	-3,74	-112,09				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
15,70	-15	15	0,5	7,85
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
7,85	2,67	30	80,07	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			-32	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
216	Koupelna+WC	24						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	4,51	0,29	0,020	0,31	1	1,40	
SCH	střecha	7,83	0,15	0,020	0,17	1	1,33	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,73	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	0,40	0,20	0,020	0,220	0,769	0,068	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,07	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - (-6)) / (24 - (-15)) = 0,769$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	5,48	0,44	0,103	0,25			
SN1	stěna vnitřní k 15°C	8,58	0,69	0,231	1,37			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,231	0,87			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	5,48	0,44	0,231	0,56			
PDL2	podlaha k 10°C	1,01	0,64	0,359	0,23			
PDL2	podlaha k 15°C	2,90	0,64	0,231	0,43			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							3,70	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 20) / (24 - (-15)) = 0,103$ , $f_{ij, 15} = 0,231$ , $f_{ij, 10} = 0,359$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							6,50	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	6,50	253,43				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
18,55	-15	24	1,5	27,82
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
27,82	9,46	39	368,96	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			622	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
217	Sklad				15		
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SCH	střecha	3,92	0,15	0,020	0,17	1	0,67
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,67
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR1	strop k -6°C	4,90	0,20	0,020	0,220	0,700	0,755
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,75
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$							
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN2	stěna vnitřní k 24°C	4,97	0,44	-0,300	-0,66		
SN2	stěna vnitřní k 18°C	4,11	0,44	-0,100	-0,18		
DN4	dveře vnitřní k 18°C	1,89	2,00	-0,100	-0,38		
SN2	stěna vnitřní k 24°C	4,45	0,44	-0,300	-0,59		
PDL2	podlaha k 24°C	7,08	0,64	-0,300	-1,36		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-3,16
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 24) / (15 - (-15)) = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-1,74
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
15	-15	30	-1,74	-52,21			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
17,78	-15	15	0,5	8,89
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
8,89	3,02	30	90,68	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			38	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
218	Technická místnost				15			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	8,25	0,20	0,020	0,220	0,700	1,271	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,27	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	14,41	0,44	-0,100	-0,63			
DN4	dveře vnitřní k 18°C	1,89	2,00	-0,100	-0,38			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	0,36	0,44	-0,300	-0,05			
PDL2	podlaha k 20°C	2,02	0,64	-0,167	-0,22			
PDL2	podlaha k 24°C	4,73	0,64	-0,300	-0,91			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-2,18	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_{ij}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 24) / (15 - (-15)) = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$ , $f_{ij, 20} = -0,167$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-0,91	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	-0,91	-27,37				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
22,61	-15	15	0,5	11,30
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
11,30	3,84	30	115,29	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			88	

Ozn. Místn.	Název místnosti					Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
219	Předsíň					15		
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	4,61	0,20	0,020	0,220	0,700	0,710	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,71	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	4,69	0,44	-0,100	-0,21			
DN4	dveře vnitřní k 18°C	1,89	2,00	-0,100	-0,38			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	3,37	0,44	-0,167	-0,25			
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	4,69	0,44	-0,300	-0,62			
DN4	dveře vnitřní k 24°C	1,89	2,00	-0,300	-1,13			
PDL2	podlaha k 20°C	1,16	0,64	-0,167	-0,12			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-3,34	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 24) / (15 - (-15)) = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$ , $f_{ij, 20} = -0,167$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-2,63	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	-2,63	-78,84				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
12,63	-15	15	0,5	6,31
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
$\max z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
6,31	2,15	30	<b>64,39</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>-14</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
220	Koupelna+WC	24						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	2,75	0,29	0,020	0,31	1	0,85	
SCH	střecha	3,47	0,15	0,020	0,17	1	0,59	
O8	okno	1,31	1,10	0,020	1,12	1	1,47	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,91	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	2,09	0,20	0,020	0,220	0,769	0,354	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,35	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - (-6)) / (24 - (-15)) = 0,769$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN3	stěna vnitřní k 20°C	5,73	0,69	0,103	0,41			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	4,49	0,44	0,231	0,46			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,231	0,87			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	5,32	0,44	0,231	0,54			
PDL2	podlaha k 15°C	5,14	0,64	0,231	0,76			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							3,03	
$f_{ij, 15} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 15) / (24 - (-15)) = 0,231$ , $f_{ij, 20} = 0,103$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							6,30	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	6,30	245,66				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
13,36	-15	24	1,5	20,04
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
1	4,5	0,02	1	2,40
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
20,04	6,81	39	265,68	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			511	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
221	Pokoj	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	8,51	0,29	0,020	0,31	1	2,64	
SCH	střecha	10,69	0,15	0,020	0,17	1	1,82	
O8	3x okno	3,94	1,10	0,020	1,12	1	4,41	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							8,87	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	20,60	0,20	0,020	0,220	0,743	3,367	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							3,37	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - (-6)) / (20 - (-15)) = 0,743$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN3	stěna vnitřní k 24°C	5,73	0,69	-0,114	-0,45			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	3,37	0,44	0,143	0,21			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	18,69	0,44	0,057	0,47			
SN9	stěna vnitřní k 10°C	11,44	0,31	0,286	1,01			
PDL2	podlaha k 5°C	9,98	0,64	0,429	2,74			
PDL2	podlaha k 10°C	10,42	0,64	0,286	1,91			
PDL2	podlaha k 15°C	4,44	0,64	0,143	0,41			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							6,83	
$f_{ij,15} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 15) / (20 - (-15)) = 0,143$ , $f_{ij,10} = 0,286$ , $f_{ij,18} = 0,057$ , $f_{ij,5} = 0,429$ , $f_{ij,24} = -0,114$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								19,06
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	19,06	667,22				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
79,83	-15	20	0,5	39,91
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
3	4,5	0,03	1	21,55
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
39,91	13,57	35	474,98	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			1142	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
224	Chodba	18						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	3,77	0,20	0,020	0,220	0,727	0,604	
SN2	stěna vnitřní k 6°C	4,41	0,44	0,020	0,460	0,364	0,738	
DN4	dveře vnitřní k 6°C	1,89	2,00	0,020	2,020	0,364	1,388	
SN2	stěna vnitřní k 6°C	4,41	0,44	0,020	0,460	0,364	0,738	
DN4	dveře vnitřní k 6°C	1,89	2,00	0,020	2,020	0,364	1,388	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							4,86	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (18 - (-6)) / (18 - (-15)) = 0,727$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	0,57	0,44	0,091	0,02			
DN2	dveře vnitřní k 15°C	1,47	2,00	0,091	0,27			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	0,57	0,44	0,091	0,02			
DN2	dveře vnitřní k 15°C	1,47	2,00	0,091	0,27			
PDL2	podlaha k 20°C	3,77	0,64	-0,061	-0,15			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,43	
$f_{ij, 15} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (18 - 15) / (18 - (-15)) = 0,091$ , $f_{ij, 20} = -0,061$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							5,29	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
18	-15	33	5,29	174,57				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
10,34	-15	18	0,5	5,17
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
5,17	1,76	33	57,98	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			233	



Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
225	Výlevka	15						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	1,06	0,29	0,020	0,31	1	0,33	
SCH	střecha	1,85	0,15	0,020	0,17	1	0,31	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,64	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	0,52	0,20	0,020	0,220	0,700	0,080	
SN2	stěna vnitřní k 6°C	4,86	0,44	0,020	0,460	0,300	0,671	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,75	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápených na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	0,57	0,44	-0,100	-0,03			
DN2	dveře vnitřní k 18°C	1,47	2,00	-0,100	-0,29			
PDL2	podlaha k 20°C	1,94	0,64	-0,167	-0,21			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,53	
$f_{ij, 15} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (18 - 15) / (18 - (-15)) = 0,091$ , $f_{ij, 10} = 0,242$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								0,87
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	0,87	26,05				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
4,37	-15	15	0,5	2,19
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
2,19	0,74	30	22,29	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			48	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
226	WC	15						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	1,06	0,29	0,020	0,31	1	0,33	
SCH	střecha	1,85	0,15	0,020	0,17	1	0,31	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,64	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	0,52	0,20	0,020	0,220	0,700	0,080	
SN2	stěna vnitřní k 6°C	4,86	0,44	0,020	0,460	0,300	0,671	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,75	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	0,57	0,44	-0,100	-0,03			
DN2	dveře vnitřní k 18°C	1,47	2,00	-0,100	-0,29			
PDL2	podlaha k 20°C	1,94	0,64	-0,167	-0,21			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-0,53	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_{ij}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 20) / (15 - (-15)) = -0,167$ , $f_{ij, 10} = 0,167$ , $f_{ij, 18} = -0,100$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								0,87
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	0,87	26,05				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
4,37	-15	15	1,5	6,56
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
6,56	2,23	30	66,87	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			93	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
229	Pokoj				20			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	7,66	0,29	0,020	0,31	1	2,38	
SCH	střecha	9,56	0,15	0,020	0,17	1	1,63	
O8	3x okno	3,94	1,10	0,020	1,12	1	4,41	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							8,41	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	25,48	0,20	0,020	0,220	0,743	4,164	
SN9	stěna vnitřní k 6°C	13,19	0,31	0,020	0,330	0,400	1,741	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							4,16	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - (-6)) / (20 - (-15)) = 0,743$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN3	stěna vnitřní k 24°C	7,05	0,69	-0,114	-0,56			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	4,19	0,44	0,143	0,26			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	19,07	0,44	0,057	0,48			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,73	
$f_{ij, 15} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 15) / (20 - (-15)) = 0,143$ , $f_{ij, 18} = 0,057$ , $f_{ij, 24} = -0,114$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							13,30	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	13,30	465,55				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
91,25	-15	20	0,5	45,62
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
3	4,5	0,03	1	24,64
$\max z V_{min,i}, V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
45,62	15,51	35	<b>542,92</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>1008</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti					Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
230	Předsíň					15		
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	4,64	0,20	0,020	0,220	0,700	0,715	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,71	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	3,84	0,44	-0,100	-0,17			
DN4	dveře vnitřní k 18°C	1,89	2,00	-0,100	-0,38			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	4,19	0,44	-0,167	-0,31			
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	3,84	0,44	-0,300	-0,51			
DN4	dveře vnitřní k 24°C	1,89	2,00	-0,300	-1,13			
SN3	stěna vnitřní k 24°C	6,08	0,69	-0,300	-1,26			
PDL2	podlaha k 20°C	4,64	0,64	-0,167	-0,49			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-4,88	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 24) / (15 - (-15)) = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$ , $f_{ij, 20} = -0,167$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-4,16	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	-4,16	-124,93				

<b>Tepelná ztráta větráním</b>				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. $V_i$ (m <sup>3</sup> )	Výpočtová venkovní teplota $\theta_e$	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$	$n$ (h <sup>-1</sup> )	$V_{min,i}$ (m <sup>3</sup> /h)
12,71	-15	15	0,5	6,36
Počet nechráněn. otvorů	$n_{50}$	Činitel zaclonění $e$	Výškový korekční činitel $\varepsilon$	Množství vzduchu Infiltrací $V_{inf,i}$ [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z $V_{min,i}$ , $V_{inf,i}$	$H_{v,i}$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	Návrhová tepelná ztráta větráním $\Phi_{v,i}$ (W)	
6,36	2,16	30	<b>64,84</b>	
<b>Tepelná ztráta celkem: <math>\Phi_c = \Phi_{T,i} + \Phi_{v,i}</math> (W)</b>			<b>-60</b>	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]					
231	Koupelna+WC	24					
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1	obvodová kce	2,38	0,29	0,020	0,31	1	0,74
SCH	střecha	2,83	0,15	0,020	0,17	1	0,48
O8	okno	1,31	1,10	0,020	1,12	1	1,47
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,69
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR1	strop k -6°C	5,96	0,20	0,020	0,220	0,769	1,008
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,01
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - (-6)) / (24 - (-15)) = 0,769$							
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN3	stěna vnitřní k 20°C	7,05	0,69	0,103	0,50		
SN2	stěna vnitřní k 15°C	3,64	0,44	0,231	0,37		
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,231	0,87		
SN2	stěna vnitřní k 20°C	7,05	0,44	0,103	0,32		
PDL2	podlaha k 20°C	5,96	0,64	0,103	0,39		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,45
$f_{ij, 15} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 15) / (24 - (-15)) = 0,231$ , $f_{ij, 20} = 0,103$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							6,15
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
24	-15	39	6.15	239.77			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
14,24	-15	24	1,5	21,36
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
1	4,5	0,02	1	2,56
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
21,36	7,26	39	283,17	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			523	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]					
232	Pokoj	20					
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
SO1	obvodová kce	8,35	0,29	0,020	0,31	1	2,59
SCH	střecha	12,70	0,15	0,020	0,17	1	2,16
O8	2x okno	2,62	1,10	0,020	1,12	1	2,94
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							7,69
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR1	strop k -6°C	12,15	0,20	0,020	0,220	0,743	1,986
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,99
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - (-6)) / (20 - (-15)) = 0,743$							
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN2	stěna vnitřní k 24°C	6,36	0,44	-0,114	-0,32		
SN2	stěna vnitřní k 24°C	5,75	0,44	-0,114	-0,29		
SN2	stěna vnitřní k 15°C	1,96	0,44	0,143	0,12		
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54		
SN2	stěna vnitřní k 15°C	2,88	0,44	0,143	0,18		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,23
$f_{ij, 15} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 15) / (20 - (-15)) = 0,143$ , $f_{ij, 24} = -0,114$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							9,91
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
20	-15	35	9.91	346.70			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
57,72	-15	20	0,5	28,86
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
2	4,5	0,03	1	15,58
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
28,86	9,81	35	343,44	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			690	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
233	Koupelna+WC				24		
Tepelná ztráta prostupem							
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$
STR1	strop k -6°C	5,19	0,20	0,020	0,220	0,769	0,878
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,88
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - (-6)) / (24 - (-15)) = 0,769$							
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty							
Stavební konstrukce							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$		
SN2	stěna vnitřní k 18°C	5,75	0,44	0,154	0,39		
SN1	stěna vnitřní k 15°C	4,88	0,69	0,231	0,78		
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,231	0,87		
SN2	stěna vnitřní k 20°C	5,75	0,44	0,103	0,26		
SN3	stěna vnitřní k 15°C	6,36	0,69	0,231	1,01		
PDL2	podlaha k 20°C	5,19	0,64	0,103	0,34		
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							3,65
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_{ij}) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 20) / (24 - (-15)) = 0,103$ , $f_{ij, 18} = 0,154$ , $f_{ij, 15} = 0,231$							
Tepelné ztráty zeminou							
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$							
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							4,53
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)			
24	-15	39	4,53	176,62			

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
14,21	-15	24	1,5	21,32
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
21,32	7,25	39	282,68	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			459	

Ozn. Místn.	Název místnosti					Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
234	Předsíň					15		
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	3,47	0,20	0,020	0,220	0,700	0,534	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,53	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	5,58	0,44	-0,100	-0,25			
DN4	dveře vnitřní k 18°C	1,89	2,00	-0,100	-0,38			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	1,96	0,44	-0,167	-0,14			
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63			
SN1	stěna vnitřní k 24°C	4,88	0,44	-0,300	-0,64			
DN4	dveře vnitřní k 24°C	1,89	2,00	-0,300	-1,13			
PDL2	podlaha k 20°C	3,47	0,64	-0,167	-0,37			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-3,55	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 24) / (15 - (-15)) = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$ , $f_{ij, 20} = -0,167$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-3,01	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	-3,01	-90,32				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. Vi (m3)	Výpočtová venkovní teplota θe	Výpočtová vnitřní teplota θint,i	n (h-1)	Vmin,i (m3/h)
9,51	-15	15	0,5	4,75
Počet nechráněn. otvorů	n50	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací Vinf,i [m³/h]
0	4,5	0	1	0,00
max z Vmin,i, Vinf,i	Hv,i	θint,i- θe	Návrhová tepelná ztráta větráním Φv,i (W)	
4,75	1,62	30	48,49	
Tepelná ztráta celkem: Φc=ΦT,i+Φ v,i (W)			-42	



Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
235	Pokoj	20						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	4,87	0,29	0,020	0,31	1	1,51	
SCH	střecha	5,83	0,15	0,020	0,17	1	0,99	
O8	2x okno	2,62	1,10	0,020	1,12	1	2,94	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							5,44	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	15,38	0,20	0,020	0,220	0,743	2,514	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							2,51	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - (-6)) / (20 - (-15)) = 0,743$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	3,27	0,44	0,143	0,21			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,143	0,54			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	5,53	0,44	-0,114	-0,28			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,47	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 24) / (20 - (-15)) = -0,114$ , $f_{ij, 15} = 0,143$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							8,42	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	8,42	294,68				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
55,64	-15	20	0,5	27,82
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
2	4,5	0,03	1	15,02
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
27,82	9,46	35	331,05	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			626	

Ozn. Místn.	Název místnosti					Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
236	Předsíň					15		
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	4,15	0,20	0,020	0,220	0,700	0,639	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,64	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	3,27	0,44	-0,100	-0,14			
DN4	dveře vnitřní k 18°C	1,89	2,00	-0,100	-0,38			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	4,14	0,44	-0,300	-0,55			
DN4	dveře vnitřní k 24°C	1,89	2,00	-0,300	-1,13			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	3,27	0,44	-0,167	-0,24			
DN4	dveře vnitřní k 20°C	1,89	2,00	-0,167	-0,63			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	2,88	0,44	-0,167	-0,21			
PDL2	podlaha k 20°C	4,15	0,64	-0,167	-0,44			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-3,73	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 24) / (15 - (-15)) = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$ , $f_{ij, 20} = -0,167$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-3,09	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	-3,09	-92,61				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
11,36	-15	15	0,5	5,68
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
5,68	1,93	30	57,95	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			-35	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
237	Koupelna+WC				24			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	4,44	0,20	0,020	0,220	0,769	0,752	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,75	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - (-6)) / (24 - (-15)) = 0,769$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	5,53	0,44	0,154	0,37			
SN3	stěna vnitřní k 15°C	6,03	0,69	0,231	0,96			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	5,53	0,44	0,103	0,25			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	4,14	0,44	0,231	0,42			
DN4	dveře vnitřní k 15°C	1,89	2,00	0,231	0,87			
PDL2	podlaha k 20°C	4,44	0,64	0,103	0,29			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							3,17	
$f_{ij, 20} = (\theta_{int,i} - \theta_i) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 20) / (24 - (-15)) = 0,103$ , $f_{ij, 18} = 0,154$ , $f_{ij, 15} = 0,231$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							3,92	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	3,92	152,90				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
12,18	-15	24	1,5	18,26
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
18,26	6,21	39	242,19	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			395	

Ozn. Místn.	Název místnosti				Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]			
238	Pokoj				20			
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	10,62	0,29	0,020	0,31	1	3,29	
SCH	střecha	11,63	0,15	0,020	0,17	1	1,98	
O8	2x okno	2,62	1,10	0,020	1,12	1	2,94	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							8,21	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	7,94	0,20	0,020	0,220	0,743	1,298	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							1,30	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - (-6)) / (20 - (-15)) = 0,743$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	5,34	0,44	-0,114	-0,27			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	2,28	0,44	0,143	0,14			
DN8	dveře vnitřní posuvné k 15°C	2,10	2,00	0,143	0,60			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							0,47	
$f_{ij, 15} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (20 - 15) / (20 - (-15)) = 0,143$ , $f_{ij, 24} = -0,114$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							9,98	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
20	-15	35	9,98	349,30				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
46,05	-15	20	0,5	23,03
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
2	4,5	0,03	1	12,43
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
23,03	7,83	35	274,01	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			623	

Ozn. Místn.	Název místnosti					Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]		
239	Předsíň					15		
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							0,00	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	3,52	0,20	0,020	0,220	0,700	0,542	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,54	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - (-6)) / (15 - (-15)) = 0,700$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	2,28	0,44	-0,100	-0,10			
DN3	dveře vnitřní k 18°C	2,10	2,00	-0,100	-0,42			
SN2	stěna vnitřní k 24°C	3,93	0,44	-0,300	-0,52			
DN8	dveře vnitřní posuvné k 24°C	2,10	2,00	-0,300	-1,26			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	2,28	0,44	-0,167	-0,17			
DN8	dveře vnitřní posuvné k 20°C	2,10	2,00	-0,167	-0,70			
SN3	stěna vnitřní k 24°C	6,03	0,69	-0,300	-1,25			
PDL2	podlaha k 20°C	3,52	0,64	-0,167	-0,38			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							-4,79	
$f_{ij, 24} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (15 - 24) / (15 - (-15)) = -0,300$ , $f_{ij, 18} = -0,100$ , $f_{ij, 20} = -0,167$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$							-4,25	
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
15	-15	30	-4,25	-127,43				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. Vi (m3)	Výpočtová venkovní teplota θe	Výpočtová vnitřní teplota θint,i	n (h <sup>-1</sup> )	Vmin,i (m3/h)
9,64	-15	15	0,5	4,82
Počet nechráněn. otvorů	n50	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací Vinf,i [m <sup>3</sup> /h]
0	4,5	0	1	0,00
max z Vmin,i, Vinf,i	Hv,i	θint,i- θe	Návrhová tepelná ztráta větráním Φv,i (W)	
4,82	1,64	30	49,19	
Tepelná ztráta celkem: Φc=ΦT,i+Φ v,i (W)			-78	

Ozn. Místn.	Název místnosti	Výpočtová vnitřní teplota $\theta_{int,i}$ [°C]						
240	Koupelna+WC	24						
Tepelná ztráta prostupem								
Tepelné ztráty přímo do venkovního prostředí								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$e_k$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$	
SO1	obvodová kce	2,60	0,29	0,020	0,31	1	0,80	
SCH	střecha	3,20	0,15	0,020	0,17	1	0,54	
O8	okno	1,31	1,10	0,020	1,12	1	1,47	
Celková měrná tepelná ztráta přímo do venkovního prostředí $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot e_k$ (W/K)							2,82	
Tepelné ztráty nevytápeným prostorem								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$\Delta U$	$U_{kc}$	$b_u$	$A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$	
STR1	strop k -6°C	0,84	0,20	0,020	0,220	0,769	0,142	
Celková měrná tepelná ztráta přes nevytápený prostor $H_{T,iue} = \sum_k A_k \cdot U_{kc} \cdot b_u$ (W/K)							0,14	
$b_u = (\theta_{int,i} - \theta_u) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - (-6)) / (24 - (-15)) = 0,769$								
Tepelné ztráty z/do prostorů vytápěných na rozdílné teploty								
Stavební konstrukce								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_k$	$f_{ij}$	$A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$			
SN2	stěna vnitřní k 20°C	4,31	0,44	0,103	0,19			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	3,93	0,44	0,231	0,40			
DN8	dveře vnitřní posuvné k 15°C	2,10	2,00	0,231	0,97			
SN2	stěna vnitřní k 18°C	2,08	0,44	0,154	0,14			
SN2	stěna vnitřní k 15°C	2,32	0,44	0,231	0,24			
PDL2	podlaha k 20°C	4,29	0,64	0,103	0,28			
Celk. měrná tepelná ztráta z/do prostor s odl.tepl. $H_{T,ij} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot f_{ij}$ (W/K)							2,22	
$f_{ij, 15} = (\theta_{int,i} - \theta_j) / (\theta_{int,i} - \theta_e) = (24 - 15) / (24 - (-15)) = 0,231$ , $f_{ij, 20} = 0,103$ , $f_{ij, 18} = 0,154$								
Tepelné ztráty zeminou								
č.k.	Popis	$A_k$	$U_{equiv,k}$	$A_k \cdot U_{equiv,k}$	$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	
$(\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k})$								
Celková měrná tepelná ztráta zeminou $H_{T,ig} = (\sum_k A_k \cdot U_{equiv,k}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$ (W/K)							0,00	
Celková měrná tepelná ztráta prostupem $H_{T,i} = H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ij} + H_{T,ig}$								5,18
$\theta_{int,i}$	$\theta_e$	$\theta_{int,i} - \theta_e$	$H_{T,i}$	Návrhová ztráta prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)				
24	-15	39	5,18	202,03				

Tepelná ztráta větráním				
			Hygienické požadavky	
Objem míst. V <sub>i</sub> (m <sub>3</sub> )	Výpočtová venkovní teplota θ <sub>e</sub>	Výpočtová vnitřní teplota θ <sub>int,i</sub>	n (h <sup>-1</sup> )	V <sub>min,i</sub> (m <sup>3</sup> /h)
9,48	-15	24	1,5	14,22
Počet nechráněn. otvorů	n <sub>50</sub>	Činitel zaclonění e	Výškový korekční činitel ε	Množství vzduchu Infiltrací V <sub>inf,i</sub> [m <sup>3</sup> /h]
1	4,5	0,02	1	1,71
max z V <sub>min,i</sub> , V <sub>inf,i</sub>	H <sub>v,i</sub>	θ <sub>int,i</sub> - θ <sub>e</sub>	Návrhová tepelná ztráta větráním Φ <sub>v,i</sub> (W)	
14,22	4,83	39	188,55	
Tepelná ztráta celkem: Φ <sub>c</sub> =Φ <sub>T,i</sub> +Φ <sub>v,i</sub> (W)			391	

### B.2.2.1 PŘEHLED TEPELNÝCH ZTRÁT 1.NP

Číslo místnosti	Účel místnosti	Tepelný výkon pro tepelné ztráty prostupem $\Phi_{T,i}$ (W)	Tepelný výkon pro tepelné ztráty větráním $\Phi_{V,i}$ (W)	Zátopový tepelný výkon $\Phi_{RH,i}$ (W)	Celkový tepelný výkon $\Phi_{HL,i}$ (W)
101	Zádveří	779,60	164,00	0	944
102	Chodba	566,07	602,57	0	1169
103	Sch.+výtah	109,75	224,38	0	334
104	Umývárna	166,77	398,84	0	566
105	Umývárna	30,11	163,81	0	194
106	Soc. zařízení	24,97	308,39	0	333
107	WC	10,36	96,15	0	107
108	WC	75,29	96,15	0	171
109	WC	69,71	89,74	0	159
110	WC	13,03	93,30	0	106
111	WC+umyvadlo	-44,43	320,50	0	276
112	WC+umyvadlo	26,86	275,63	0	302
113	Chodba	-88,81	43,47	0	-45
114	Šatna	199,27	148,13	0	347
115	Sprchy	159,16	358,87	0	518
116	Sauna	201,85	398,39	0	600
117	Ochlazovna	827,15	517,17	0	1344
118	WC	4,27	84,58	0	89
119	Umývárna	60,65	80,12	0	141
120	Umývárna	65,45	83,33	0	149
121	WC	-12,79	87,96	0	75
122	Sprcha	111,46	178,56	0	290
123	Úklid	-137,37	76,92	0	-60
124	Šatna	436,47	230,89	0	667
125	Chodba	-274,64	531,72	0	257
126	Kancelář	635,07	356,11	0	991
127	Sklad	-170,39	84,79	0	-86
128	Sklad	-98,94	101,75	0	3
129	Kuchyně	990,61	771,39	0	1762
130	Hrubá příprava	308,86	158,11	0	467
131	Chl. sklad výčepu	-585,29	140,54	0	-445
132	Chodba	436,91	90,35	0	527
133	Sklad výčepu	-150,64	70,20	0	-80
134	Obaly	-31,82	54,77	0	23
135	Odpadky	55,37	51,89	0	107
136	Bowling	5691,39	3640,94	0	9332
137	Chodba	94,20	147,53	0	242
138	Sprcha	427,68	249,99	0	678
139	Umývárna	39,85	85,47	0	125
140	WC	58,64	85,47	0	144
141	WC	58,02	84,75	0	143
142	Umývárna	39,42	84,75	0	124
143	Sprcha	435,76	261,89	0	698
144	Bar	1474,13	1634,06	0	3108
145	Odbytová místn.	3083,37	2996,05	0	6079
146	Chodba	-73,73	51,89	0	-22
<b>Celkem:</b>					<b>32955</b>

#### B.2.2.2 PŘEHLED TEPELNÝCH ZTRÁT 2.NP

[illegible]



## B.3 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

### PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY

(zpracovaný podle ČSN 73 0540-2/2011)

#### Identifikační údaje

Druh stavby Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Katastrální území a katastrální číslo Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Vytápění polyfunkčního objektu Sobáčov – Mladeč Č.150/2
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Telefon / E-mail	Štolová Hana  Pržno 87, 75623 sotolovahana@seznam.cz

#### Charakteristika budovy

Objem budovy $V$ - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	4230 m <sup>3</sup>
Celková plocha $A$ - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2304 m <sup>2</sup>
Geometrická charakteristika budovy $A / V$	0,54 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{\text{in}}$ Vnější návrhová teplota v zimním období $\theta_{\text{e}}$	20 °C -15,0 °C

	Referenční budova (stanovení požadavku)				Hodnocená budova			
Konstrukce	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Redukční činitel	Měrná ztráta prostupem tepla	Plocha	Součinitel prostupu tepla	Redukční činitel	Měrná ztráta prostupem tepla
	A	U	b	H <sub>T</sub>	A	U	b	H <sub>T</sub>
		(požadovaná hodnota podle 5.2)				(požadovaná hodnota podle 5.2)		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[-]		[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[-]	
SO1	594,16	0,30	1,00	178,25	594,16	0,29	1,00	172,31
SO2	22,15	0,30	1,00	6,65	22,15	0,28	1,00	6,20
SO3	11,42	0,30	1,00	3,43	11,42	0,29	1,00	3,31
SO4	45,28	0,30	1,00	13,58	45,28	0,28	1,00	12,68
SCH	101,31	0,24	1,00	24,31	101,31	0,15	1,00	15,20
PDL	712,42	0,45	0,66	211,59	712,42	0,35	0,66	164,57
STR 1	418,79	0,30	0,74	92,97	418,79	0,20	0,74	61,98
SN9	29,32	2,7	0,28	22,17	29,32	0,31	0,28	2,54
SN2 (15°C)	8,82	2,7	0,17	4,05	8,82	0,44	0,17	0,66
SN2 (18°C)	11,60	2,7	0,24	7,52	11,60	0,44	0,24	1,22
STR2 (PDL2)	200,04	1,05	0,28	58,81	200,04	0,64	0,28	35,85
O1	4,8	1,50	1,00	7,20	4,8	1,1	1,00	5,28
O2	4,65	1,50	1,00	6,98	4,65	1,1	1,00	5,12
O3	40,95	1,50	1,00	61,43	40,95	1,1	1,00	45,05
O4	7,56	1,50	1,00	11,34	7,56	1,1	1,00	8,32
O5	21,84	1,50	1,00	32,76	21,84	1,1	1,00	24,02
O6	2,52	1,50	1,00	3,78	2,52	1,1	1,00	2,77
O8	36,74	1,40	1,00	51,44	36,74	1,1	1,00	40,41
DO1	5,4	1,70	1,00	9,18	5,4	1,2	1,00	6,48
DO2	4,65	1,70	1,00	7,91	4,65	1,2	1,00	5,58
DO3	8,4	1,70	1,00	14,28	8,4	1,2	1,00	10,08
DO4	3,78	1,70	1,00	6,43	3,78	1,2	1,00	4,54
DO5	7,8	1,70	1,00	13,26	7,8	1,2	1,00	9,36
celkem	2304,40			849,29	2304,40			643,52
Tepelné vazby		2304,40*0,02		46,09	2304,40*0,02			46,09
Celková měrná ztráta prostupem tepla				895,35				689,61
Průměrný součinitel prostupu tepla podle 5.3.4 a tabulky 5		max. Uem pro A/V 0,54		požadovaná hodnota:	689,61/2304,40			
		849,29/2304,40+0,02=		0,369				0,299
		75% z požadované hodnoty 0,369*0,75=		doporučená hodnota:				
				0,276				
Klasifikační třída obálky budovy podle přílohy C				0,299/0,369 =	0,812	Třída C – Vyhovující		

#### Stanovení prostupu tepla obálkou budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	<b>689,61</b>
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,30</b>
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em, N rc}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,28</b>
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em, N rq}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,37</b>

#### Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel $CI$ pro hranice klasifikačních tříd	$U_{em}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A	<b>0,50</b>	0,5. $U_{em,N}$	<b>0,19</b>
B	<b>0,75</b>	0,75. $U_{em,N}$	<b>0,28</b>
C	<b>1,0</b>	1. $U_{em,N}$	<b>0,37</b>
D	<b>1,5</b>	1.5. $U_{em,N}$	<b>0,56</b>
E	<b>2,0</b>	2. $U_{em,N}$	<b>0,74</b>
F	<b>2,5</b>	2,5. $U_{em,N}$	<b>0,93</b>
G	<b>&gt; 2,5</b>	> 2,5. $U_{em,N}$	-

Klasifikace: C – Úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 18.3.2014

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

IČO:

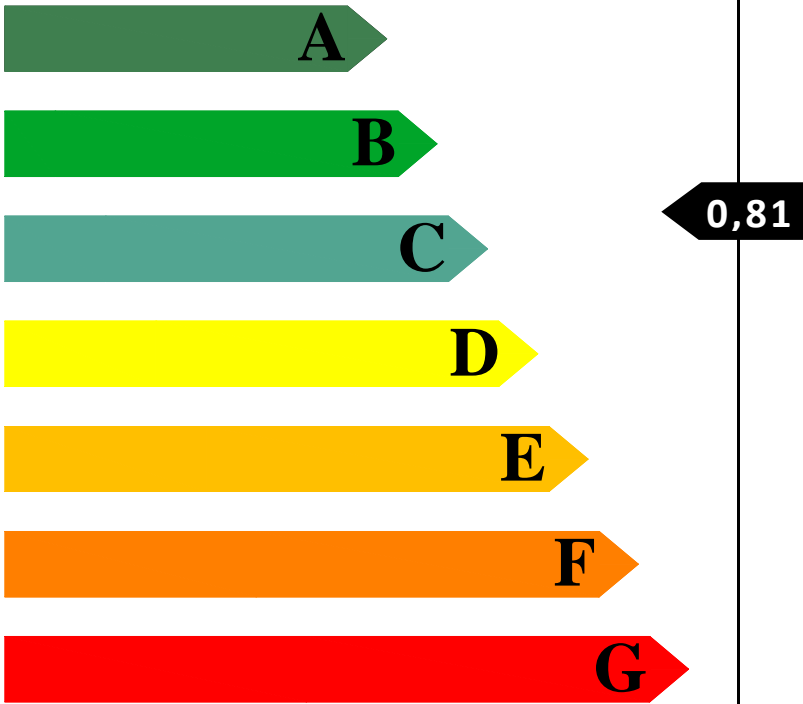

Zpracoval:

Šotolová Hana

Podpis:

.....

Tento protokol a energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2/2011 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Polyfunkční objekt Sobáčov - Mladeč				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 712,43 \text{ m}^2$				stávající	doporučení	
CI	Velmi úsporná					
0,5	A					
0,7	B					
1,0	C					
1,5	D					
2,0	E					
2,5	F					
Mimořádně ne <span>hospodárná</span>					0,81	
klasifikace				C		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,30	-	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 730540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$				0,37	-	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,0	2,50
$U_{em}$	0,19	0,28	0,37	0,56	0,74	0,93
Platnost štítku do				Datum 18.3.2024		
Štítek vypracoval: Šotolová Hana						

## B.4 NÁVRH OTOPNÝCH PLOCH

### B.4.1 NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES A JEJICH VÝKONY

#### 1.NP

Číslo místnosti	Účel místnosti	ti [°C]	Tepelná ztráta místnosti (W)	Typ otopného tělesa (šířka/výška)	Skutečný výkon tělesa (W)
101	Zádveří	15	944	Radik VKM 21 1200/600	955
102	Chodba	18	1169	Radik VKM 33 1200/600	1578
103	Sch.+výtah	18	334	*	*
104	Umývárna	20	566	Radik VKM 21 1200/400	567
105	Umývárna	20	194	Radik VKM 22 400/300	195
106	Soc. zařízení	20	333	Radik VKM 22 400/600	337
107	WC	20	107	Radik VKM 11 400/300	112
108	WC	20	171	Radik VKM 11 500/400	177
109	WC	20	159	Radik VKM 11 600/300	167
110	WC	20	106	Radik VKM 11 400/300	112
111	WC+umyvadlo	20	276	Radik VKM 21 500/500	280
112	WC+umyvadlo	20	302	Radik VKM 21 800/300	304
113	Chodba	15	-45	-	-
114	Šatna	22	347	Radik VKM 21 600/600	352
115	Sprchy	24	518	Radik VKM 21 1000/600	529
116	Sauna	24	600	**	**
117	Ochlazovna	24	1344	Radik VKM 33 1400/600	1384
118	WC	20	89	Radik VKM 11 400/300	112
119	Umývárna	20	141	Radik VKM 11 400/400	142
120	Umývárna	20	149	Radik VKM 21 400/300	152
121	WC	20	75	Radik VKM 11 400/300	112
122	Sprcha	24	290	Radik VKM 11 1000/400	293
123	Úklid	15	-60	-	-
124	Šatna	22	667	Radik VKM 21 1200/600	703
125	Chodba	15	257	Radik VKM 11 500/500	261
126	Kancelář	20	991	Radik VKM 22 1200/600	1009
127	Sklad	10	-86	-	-
128	Sklad	10	3	-	-
129	Kuchyně	24	1762	Radik VKM 22 1200/600	829
				Radik VKM 22 1400/900	967
130	Hrubá přípravná	15	467	Radik VKM 11 900/500	469
131	Chl.skl. výčepu	5	-445	-	-
132	Chodba	15	527	Radik VKM 22 600/500	539
133	Sklad výčepu	10	-80	-	-
134	Obaly	10	23	Radik VKM 11 400/300	161
135	Odpadky	10	107	Radik VKM 11 400/300	161
136	Bowling	20	9332	4x Radik VKM 22 2300/600	7732
				2x Radik VKM 21 1400/600	1802
137	Chodba	15	242	Radik VKM 11 400/600	244
138	Sprcha	24	678	Radik VKM 22 1000/600	691
139	Umývárna	20	125	Radik VKM 11 500/300	140
140	WC	20	144	Radik VKM 21 400/300	152
141	WC	20	143	Radik VKM 21 400/300	152
142	Umývárna	20	124	Radik VKM 11 500/300	140
143	Sprcha	24	698	Radik VKM 22 1100/600	760
144	Bar	20	3108	4x Radik VKM 22 1000/600	3364
145	Obyd. místn.	20	6079	5x Radik VKM 21 1100/600	3545
				4x Radik VKM 21 1000/600	2576
146	Chodba	15	-22	-	-
<b>Celkem:</b>			32953		<b>34257</b>

\*Vytápění schodiště je zajištěno OT, které je umístěno v místnosti č. 102

\*\*Vytápění v sauně zajišťuje infrazářič

## 2.NP

Číslo místnosti	Účel místnosti	ti [°C]	Tepelná ztráta místnosti (W)	Typ otopného tělesa (šířka/výška)	Skutečný výkon tělesa (W)
201	Schodiště+výtah	18	179	*	*
202	Kom. Prostor	18	1428	Radik VKM 21 2300/600	1618
203	Úklidová místnost	15	68	Radik VKM 11 400/300	136
204	Předsíň	15	17	Radik VKM 11 400/300	136
205	Pokoj	20	1345	2x Radik VKM 22 900/600	1514
206	Koupelna+WC	24	476	Koralux KLCM 750/1820	496
207	Koupelna+WC	24	449	Koralux KLCM 750/1820	496
208	Pokoj	20	631	Radik VKM 21 1000/600	644
209	Předsíň	15	-65	-	-
210	Koupelna+WC	24	531	2x Koralux KLCM 600/1220	534
211	Předsíň	15	-9	-	-
212	Pokoj	20	729	Radik VKM 21 1200/600	773
213	Pokoj	20	525	Radik VKM 21 900/600	580
214	Pokoj	20	377	Radik VKM 21 700/500	392
215	Předsíň	15	-32	-	-
216	Koupelna+WC	24	622	2x Koralux KLCM 600/1500	666
217	Sklad	15	38	Radik VKM 10 500/300	118
218	Tech. Místnost	15	88	Radik VKM 10 500/300	118
219	Předsíň	15	-14	-	-
220	Koupelna+WC	24	511	2x Koralux KLCM 600/1220	536
221	Pokoj	20	1142	2x Radik VKM 21 900/600	1160
222	Sklad	6	-	-	-
223	Půdní prostor	6	-	-	-
224	Chodba	15	233	Radik VKM 21 500/300	233
225	Výlevka	15	48	Radik VKM 11 400/300	136
226	WC	15	93	Radik VKM 11 400/300	136
227	Sklad	6	-	-	-
228	Půdní prostor	6	-	-	-
229	Pokoj	20	1008	2x Radik VKM 21 800/600	1032
230	Předsíň	15	-60	-	-
231	Koupelna+WC	24	523	Koralux KLCM 600/1500	469
				Koralux KLCM 450/1500	260
232	Pokoj	20	690	Radik VKM 22 900/600	757
233	Koupelna+WC	24	459	Koralux KLCM 750/1820	496
234	Předsíň	15	-42	-	-
235	Pokoj	20	626	Radik VKM 22 800/600	673
236	Předsíň	15	-35	-	-
237	Koupelna+WC	24	395	Koralux KLCM 750/1500	403
238	Pokoj	20	623	Radik VKM 22 800/600	673
239	Předsíň	15	-78	-	-
240	Koupelna+WC	24	391	Koralux KLCM 750/1500	403
<b>Celkem:</b>			13910		<b>15588</b>

\*Vytápění schodiště je zajištěno OT, které je umístěno v místnosti č. 202

## B.4.2 TECHNICKÉ LISTY A PRVKY PRO OVLÁDÁNÍ OTOPNÝCH TĚLES

### Otopná tělesa RADIK VKM



#### Popis

Desková otopná tělesa **RADIK VKM** vychází koncepčně z provedení VENTIL KOMPAKT. Originálně řešený vnitřní rozvod umožňuje **spodní středové připojení** otopného tělesa na otopnou soustavu. Ze zadní strany jsou přivařeny dvě horní a dolní příchytky, otopná tělesa o délce 1800 mm a delší mají navařena šest příchýtek.

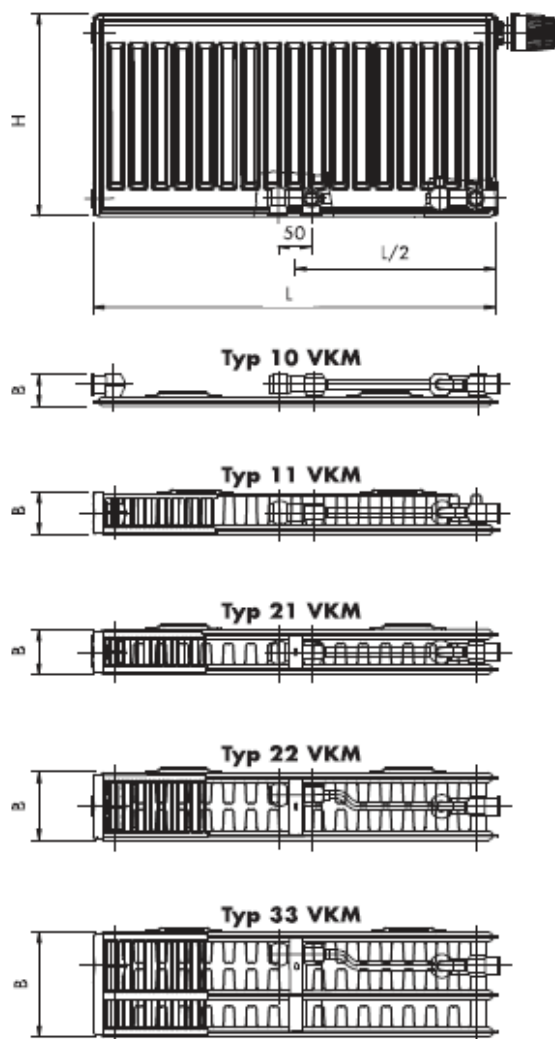
Desková otopná tělesa RADIK VKM jsou svou konstrukcí určena pro moderně řešené otopné soustavy s nuceným oběhem teplosnosné látky a horizontálně vedeným rozvodným potrubím pod otopným tělesem v podlaze, ve stěně nebo po stěně zakryté lištou.

Konstrukční řešení deskového otopného tělesa RADIK VKM je předmětem patentové ochrany.

#### Technické údaje

<b>Výška H</b>	300, 400, 500, 600, 900 mm
<b>Délka L</b>	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000 mm
<b>Hloubka B</b>	
Typ 10 VKM	47 mm
Typ 11 VKM	63 mm
Typ 21 VKM	66 mm
Typ 22 VKM	100 mm
Typ 33 VKM	155 mm
<b>Připojovací rozteč</b>	50 mm
<b>Připojovací závit</b>	6 x G1/2 vnitřní
<b>Nejvyšší přípustný provozní přetlak</b>	1,0 MPa
<b>Nejvyšší přípustná provozní teplota</b>	110 °C
<b>Připojení otopného tělesa</b>	středové spodní

#### Přehled typů



## Trubková otopná tělesa KORALUX LINEAR CLASSIC



### Konstrukce

**KORALUX LINEAR CLASSIC (KLC)** je trubkové otopné těleso se **spodním připojením zdola dolů** s připojovací roztečí  $h$  odvozenou z jeho délky  $L$ . Konstrukce tělesa rovněž umožňuje **oboustranné připojení shora dolů**.

**KORALUX LINEAR CLASSIC - M (KLCM)** je trubkové otopné těleso upravené pro **spodní středové připojení** s připojovací roztečí 50 mm.

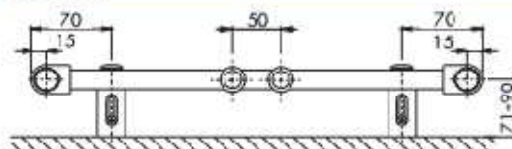
Ocelové trubky  $\varnothing 20 \text{ mm}$   
Ocelový profil  $40 \times 30 \text{ mm}$

### Technické údaje

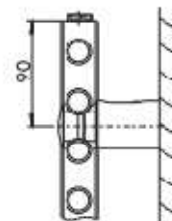
Výška H	700, 900, 1220, 1500, 1820 mm
Délka L	450, 600, 750 mm
Hloubka B	30 mm
Připojovací rozteč (KLC)	$h = L - 30 \text{ mm}$
Připojovací rozteč (KLCM)	50 mm
Připojovací závit (KLC)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KLCM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní tlak	1,0 MPa
Zkušební tlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KLC)	$A_r = 2,1 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KLCM)	$A_r = 7,1 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KLC)	$\xi_r = 1,8$
Součinitel odporu (KLCM)	$\xi_r = 16,0$

Po-  
uži-  
té  
ar-  
ma-  
tu-  
ry:

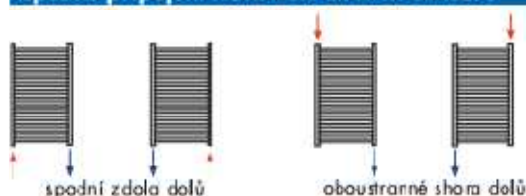
### Upevnění



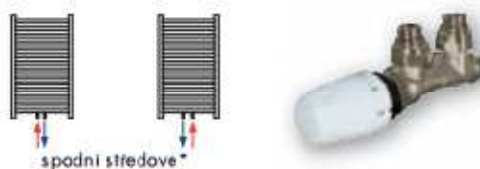
Dodávaná souprava pro upevnění otopného tělesa na stěnu obsahuje 4 ks speciálních konzol z plastu, vrtáky, hmoždinky a návod na montáž.



### Způsob připojení KORALUX LINEAR CLASSIC



### Způsob připojení - KORALUX LINEAR CLASSIC - M



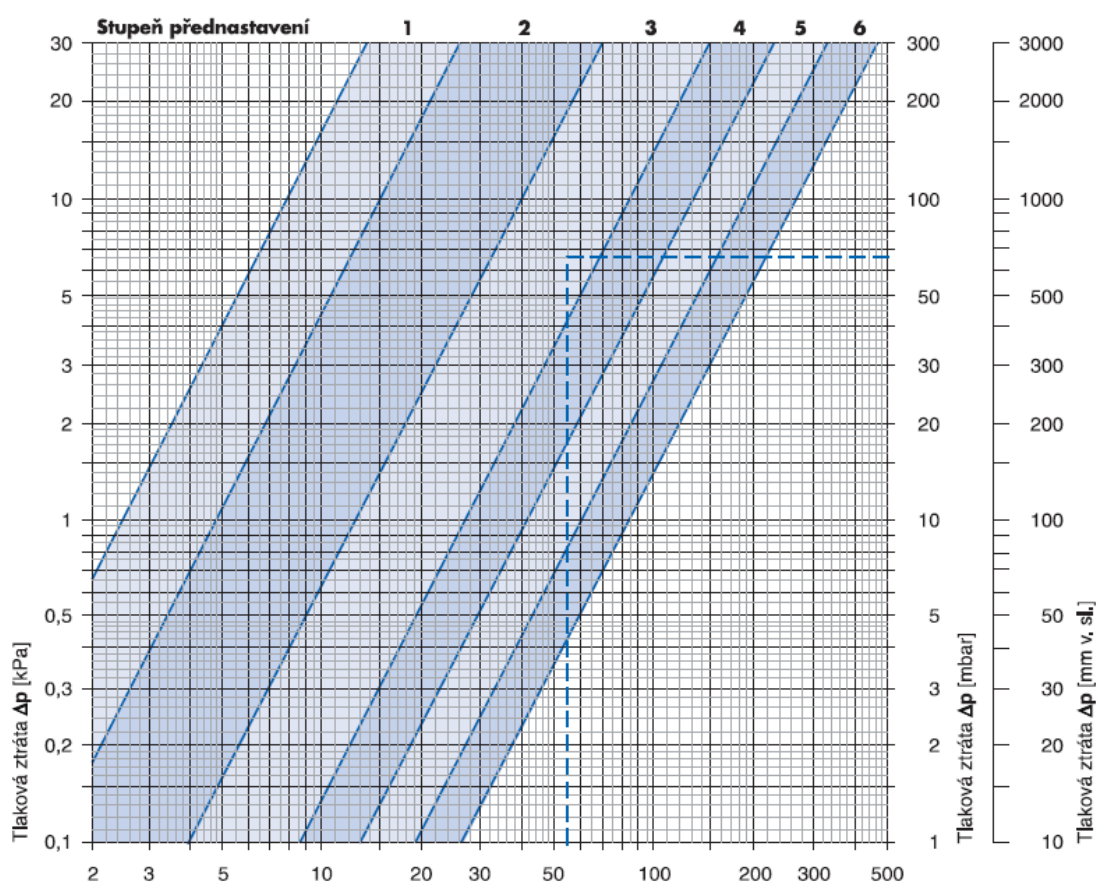
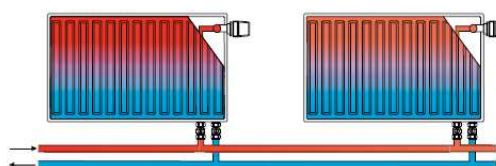


## 1) Přednastavení ventilu

### Dvoutrubková otopná soustava

Při použití deskových otopných těles v provedení VENTIL KOMPAKT je nezbytné, aby pro jejich správnou funkci byl stupeň přednastavení ventilu stanoven výpočtem a byl uveden v projektové dokumentaci. Při realizaci otopné soustavy musí být montážní organizací respektován.

Z výroby je ventil přednastaven na stupeň 6 a po proplachu před zahájením topné zkoušky musí být nastaven speciálním klíčkem na požadovaný stupeň přednastavení.



2) Termostatická hlavice pro RADIK VKM

Pro nastavení a regulaci požadované teploty vzduchu ve vytápěné místnosti je nezbytné, aby na otopná tělesa v provedení VENTIL KOMPAKT byla osazena termostatická hlavice.



Obrázek B. 1 Termostatická hlavice firmy HEIMEIER – typ K

3) Vekolux v přímém provedení pro RADIK VKM

**Připojení na otopnou soustavu**

Moderně koncipovaná otopná soustava předpokládá instalaci armatur, které zajistí uzavření otopného tělesa na straně vstupní a výstupní vody a popř. i vypuštění či napuštění otopného tělesa teplonosnou látkou bez přerušení provozu otopné soustavy. Volba armatur s ohledem na uvedené požadavky je závislá na materiálu rozvodného potrubí:



#### 4) Termostatická hlavice pro KORALUX LINEAR CLASSIC

##### **Popis**

ARMATURA HM je speciálně vyvinuta pro připojení deskových otopných těles RADIK MM tj. otopného tělesa bez ventilu se spodním připojením s roztečí 50 mm. S výhodou ji lze také použít pro všechna další otopná tělesa KORALUX a KORATHERM se stejným způsobem připojení na otopnou soustavu.

Jedná se o integrovanou armaturu tj. v těle armatury je integrován ventil a regulační uzavírací šroubení a lze tedy odpojit otopné těleso od otopné soustavy bez přerušení provozu.

Armatura umožňuje přednastavení průtoku otopným tělesem, jeho uzavření na vstupu i výstupu a díky termostatické hlavici regulaci tepelného výkonu otopného tělesa v závislosti na teplotě ve vytápěné místnosti. Stupeň přednastavení je dán počtem otáček kuželky regulačního šroubení z polohy „uzavřeno“. Přednastavení regulačního stupně je reprodukovatelné tj. při uzavření průtoku a následném otevření nedojde ke změně v nastavení regulačního stupně.



Obrázek B. 2 armatura HM

## B.5 NÁVRH ZDROJE TEPLA

### B.5.1 NÁVRH ZDROJE TEPLA

- Tepelná ztráta objektu = 46,9 kW

#### Návrh kotlů

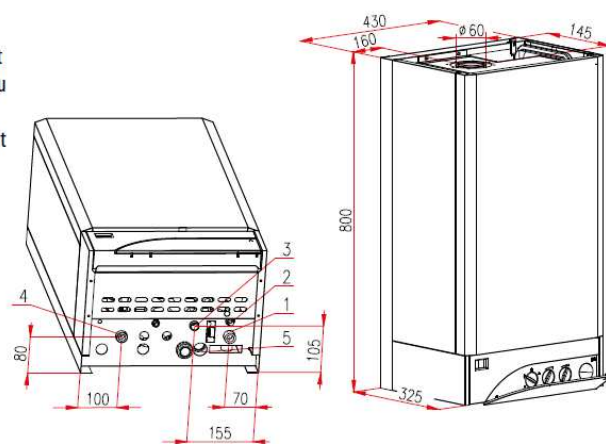
Na tuto tepelnou ztrátu navrhuji 2x plynový kondenzační kotel THERM 28 KD firmy THERMONA.

### B.5.2 TECHNICKÉ LISTY ZDROJE TEPLA

#### ROZMĚRY A PŘIPOJENÍ

##### THERM 28 KD

1. Vstup vratné vody G 3/4", vnější závit
2. Dopouštění vody do topného systému
3. Vstup plynu G 3/4", vnější závit
4. Výstup topné vody G 3/4", vnější závit
5. Odvod kondenzátu



Technický popis		Jedn.	THERM 28 KD	THERM 28 KDZ	THERM 28 KDC
Jmenovitý tepelný příkon	- zemní plyn	kW	26,4	26,4	26,4
	- propan	kW	23,5	23,5	23,5
Minimální tepelný příkon	- zemní plyn	kW	6,2	6,2	6,2
	- propan	kW	6,2	6,2	6,2
Jmenovitý tepelný výkon na vytápění při $\Delta t = 80/60\text{ }^{\circ}\text{C}$	- zemní plyn	kW	26	26	26
	- propan	kW	23	23	23
Jmenovitý tepelný výkon na vytápění při $\Delta t = 50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$	- zemní plyn	kW	28	28	28
	- propan	kW	25	25	25
Jmenovitý tepelný výkon na ohřev TV	- zemní plyn	kW	26	26	26
	- propan	kW	23	23	23
Minimální tepelný výkon při $\Delta t = 50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$		kW	6,6	6,6	6,6
Vrtání do stěny	- zemní plyn	mm	6,5	6,5	6,5
	- propan	mm	5	5	5
Přetlak plynu na vstupu spotřebiče	- zemní plyn	mbar	20	20	20
	- propan	mbar	37	37	37
Spotřeba plynu	- zemní plyn	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	0,66 – 2,85	0,66 – 2,85	0,66 – 2,85
	- propan	m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup>	0,24 – 0,93	0,24 – 0,93	0,24 – 0,93
Max. přetlak topného systému		bar	3	3	3
Min. přetlak topného systému		bar	0,8	0,8	0,8
Max. vstupní tlak TV		bar	-	-	6
Min. vstupní tlak TV		bar	-	-	0,5
Max. výstupní teplota topné vody		°C	80	80	80
Průměr koaxiálního odvodu spalin		mm	60/100	60/100	60/100
Průměrná teplota spalin		°C	50	50	50
Hmotnostní průtok spalin	- zemní plyn	g.s <sup>-1</sup>	3,1 – 14,7	3,1 – 14,7	3,1 – 14,7
	- propan	g.s <sup>-1</sup>	3,4 – 17,0	3,4 – 17,0	3,4 – 17,0
Max. hlučnost dle ČSN 01 16 03		dB	52	52	52
Účinnost kotle		%	98 – 106	98 – 106	98 – 106
Třída NOx kotle		-	5	5	5
Jmenovité napájecí napětí / frekvence		V / Hz	230 / 50 ~	230 / 50 ~	230 / 50 ~
Jmenovitý el. příkon		W	150	150	150
Jmenovitý proud pojistky spotřebiče		A	2	2	2
Stupeň krytí el. části		-	IP 41 (D)	IP 41 (D)	IP 41 (D)
Prostředí dle ČSN 33 20 00 – 3		-	základní AAS / AB5	základní AAS / AB5	základní AAS / AB5
Objem expanzometru		l	7	7	7
Plnicí přetlak expanzometru		bar	1	1	1
Objem zásobníku TV		l	-	55 – 200	-
Udržovaná teplota TV v zásobníku		°C	-	65	-
Průtok odebírané TV (D – dle ČSN EN 625)	- zemní plyn	l.min <sup>-1</sup>	-	-	12
	- propan	l.min <sup>-1</sup>	-	-	11
Objem expanzometru TV		l	-	-	-
Rozměry kotle: výška / šířka / hloubka		mm	800 / 430 / 325	800 / 430 / 325	800 / 430 / 325
Hmotnost kotle		kg	45	46	47

## Ekvitermní regulace

**Použití:** Set umožňuje maximální využití předností závěsných plynových i elektrických kotlů Therm v oblasti regulace otopné soustavy v závislosti na venkovní teplotě s možností kompenzace i vnitřní teplotou.

**Skladové číslo:** 43513

**Složení setu:** regulátor PT 59 – 1ks  
interface IU 02 – 1ks  
venkovní čidlo Therm Q01 – 1ks



### B.5.3 NÁVRH ODTAHU SPALIN

- Koaxiální provedení
- Sací trubka o průměru 125 mm
- Výdechová trubka 80 mm
- Odkouření u kondenzačních kotlů musí být vyspádováno se sklonem 1 % směrem do kotle
- Vývod kondenzátu musí být otevřen a napojen na potrubí se zaodněným sifonem
- Max. délka odtahu spalin 14 m – vyhovuje
- Kolena zde nejsou umístěna

\* lze prodloužit až na 10 m, popř. 15 m - potřeba uvažovat se snížením max. výkonu o 2 kW popř. 4 kW.

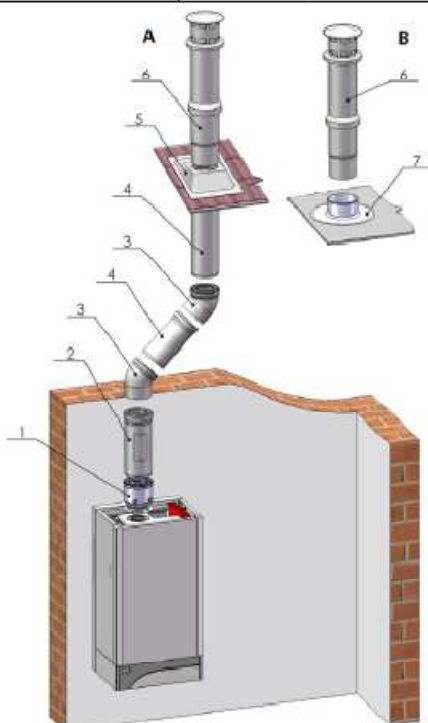
- max. tlaková ztráta odkouření 80 Pa
- sklon 1% směrem od kotle

- zkácování max. délky kolenem:
  - 90° = 0,75 m
  - 45° = 0,50 m

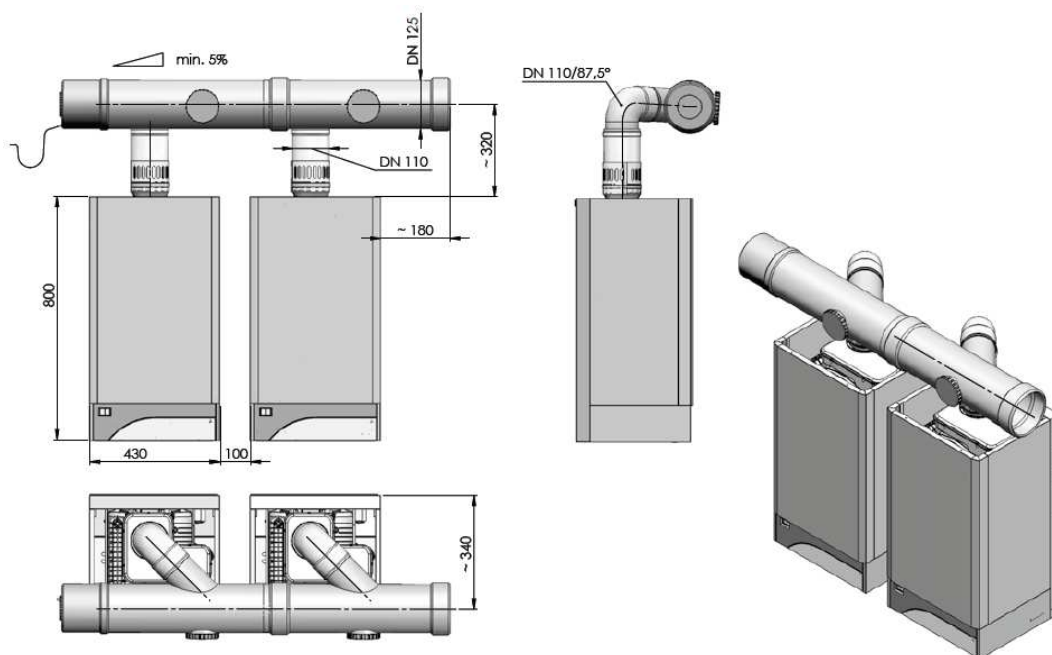
#### PŘÍKLAD INSTALACE

- A – instalace na šikmé střeše
- B – instalace na ploché střeše

- 1 – pro 17 a 28 KD - redukční příruba z  $\varnothing 60/100$  na  $\varnothing 80/125$  s měřicími místy, skl. č. 24678  
– pro 45 KD - redukční příruba z  $\varnothing 80/105$  na  $\varnothing 80/125$  s měřicími místy, skl. č. 27468
- 2 – vsuvka s kontrolním otvorem  $\varnothing 80/125$ , skl. č. 27647
- 3 – koleno  $\varnothing 80/125$ , 45°, skl. č. 26432
- 4 – trubka prodlužovací  $\varnothing 80/125$ ,  
0,5m - skl. č. 24675  
1,0m - skl. č. 27004
- 5 – průchodka střechou šikmá, otvor  $\varnothing 125$  mm, skl. č. 28014
- 6 – komíněk vertikální  $\varnothing 80/125$ , skl. č. 211255
- 7 – průchodka střechou rovná, otvor  $\varnothing 125$  mm, skl. č. 20363







## B.6 NÁVRH PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY

### B.6.1 NÁVRH PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY

Návrh je proveden na nejnepříznivější potřebu teplé vody.

Typ zařizovacího předmětu	Potřeba TUV na 1 zařizovací předmět Vd [dm <sup>3</sup> ]	Počet zařizovacích předmětů	Potřeba TUV o teplotě 55 °C [dm <sup>3</sup> ]
Sprcha	25	14	350
Vana	40	1	40
Umyvadlo	2	22	44
			<b>434</b>

Příprava teplé vody bude řešena velkoobjemovými stacionárními ohřívači vody s uzavřenou spalovací komorou a nuceným odtahem spalin firmy QUANTUM.

#### Návrh ohřívače

2x Q7-220-VENT-C o objemu 2x220 litrů

## B.6.2 TECHNICKÝ LIST OHŘÍVAČE

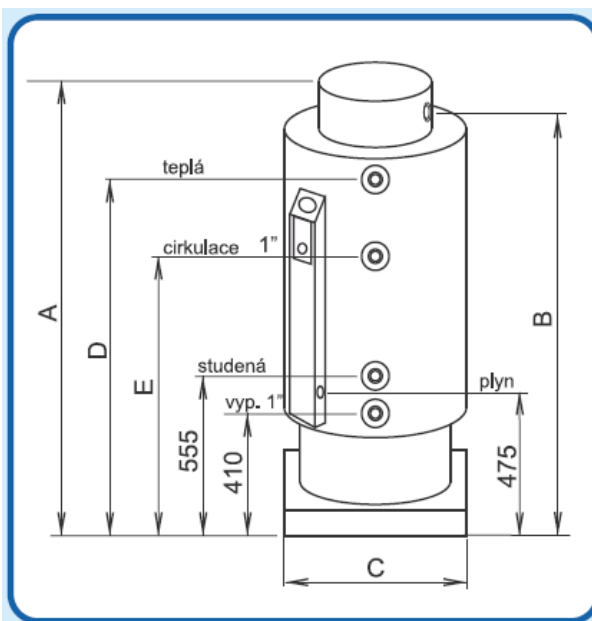
Typ ohřivače	Objem nádrže (l)	Jmenovitý příkon (kW)	Jmenovitý výkon (kW)	Doba ohřevu o $\Delta t = 25^{\circ}\text{C}$ (min)	Trvalý výkon při $\Delta t = 25^{\circ}\text{C}$ (l / hod)	Spotřeba zemního plynu ( $\text{m}^3 / \text{h}$ )	Spotřeba propanu ( $\text{kg} / \text{h}$ )
Q7-220-VENT-C	220	25,0	23,5	16	817	2,65	2,00
Q7-300-VENT-C	300	29,0	27,3	19	938	3,07	2,30
Q7-400-VENT-C	390	29,0	27,3	26	938	3,07	2,30
Q7-600-VENT-C	580	31,0	29,1	35	981	3,28	2,40
Q7-800-VENT-C	740	31,0	29,1	44	1013	3,28	2,40

Údaje v tabulce jsou pouze orientační, skutečné hodnoty závisí na konkrétních podmínkách.

Uvedené hodnoty se vztahují na ohřev bez odběru vody.

Teplotní rozsah regulačního termostatu je  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  proti teplotě nastavené regulátorem teploty.

Typ ohřivače	Rozměr A (mm)	Rozměr B (mm)	Rozměr C (mm)	Rozměr D (mm)	Rozměr E (mm)	Připojení vody vstup/výstup	Připojení plynu	Průměr odvodu spalin (mm)	Hmotnost (kg)
Q7-220-VENT-C	1560	1445	720	1285	960	5/4"	1/2"	100 / 60	220
Q7-300-VENT-C	1912	1795	720	1640	960	5/4"	1/2"	100 / 60	265
Q7-400-VENT-C	2275	2145	720	1985	1135	5/4"	1/2"	100 / 60	309
Q7-600-VENT-C	1950	1830	920	1655	950	5/4"	1/2"	100 / 60	278
Q7-800-VENT-C	2310	2195	920	2030	950	5/4"	1/2"	100 / 60	324





## B.7 DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ A NÁVRH ČERPÁDEL

### B.7.1 DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ

#### Větev V4

č.ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	w (m/s)	R.l (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp <sub>RV</sub> (Pa)	R.l+Z+Δp <sub>RV</sub> (Pa)	Δp <sub>DIS</sub> (Pa)
OT 22VKM-1000/600, č.m. 144												
1	841	72,3	4,52	15x1	40	0,156	181	8,64	105	900	1186	1186
2	1682	144,6	3,8	18x1	50	0,208	190	1,12	24		214	1400
3	2523	216,9	3,8	22x1	33	0,193	125	0,9	17		142	1542
4	3364	289,3	9,6	22x1	55	0,259	528	3,5	117		645	2188
5	4073	350,2	3,8	22x1	80	0,322	304	3,7	192		496	2684
6	4782	411,2	7,6	28x1,5	36	0,239	274	1,12	32		306	2989
7	5491	472,1	3,8	28x1,5	45	0,272	171	0,9	33		204	3193
8	6200	533,1	7,6	28x1,5	55	0,305	418	0,9	42		460	3653
9	6844	588,5	3,7	28x1,5	65	0,336	241	3,5	198		438	4091
10	7488	643,9	3,3	28x1,5	80	0,378	264	0,9	64		328	4420
11	8132	699,2	3,3	28x1,5	90	0,404	297	1,12	91		388	4808
12	8776	754,6	8,6	35x1,5	33	0,272	284	0,9	33		317	5125
13	9485	815,6	3,9	35x1,5	36	0,286	140	0,9	37		177	5302
14	11063	951,2	1,6	35x1,5	50	0,345	80	0,9	54		134	5436
15	12585	1082,1	14,8	35x1,5	60	0,383	888	7,4	543		1431	6867
16	14111	1213,3	3,54	35x1,5	75	0,434	266	0,9	85		350	7217
17	15761	1355,2	6,09	35x1,5	90	0,482	548	4,5	523		1071	8288
18	15897	1366,9	6,05	35x1,5	90	0,482	545	3,72	432		977	9264
19	16300	1401,5	4,34	42x1,5	36	0,329	156	0,9	49		205	9469
20	16703	1436,2	4,16	42x1,5	40	0,35	166	3,5	214		381	9850
21	18321	1575,3	14,7	42x1,5	45	0,374	662	8,7	608		1270	11120
OT 22VKM-1000/600, č.m. 144												
22	841	72,3	0,62	15x1	40	0,156	24,8	8,02	98		122	1186
návrh přednastavení ventilu												
1186-122 = 1 064 Pa, 72,3 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (6)						
OT 22VKM-1000/600, č.m. 144												
23	841	72,3	0,62	15x1	40	0,156	24,8	8,02	98		122	1400
návrh přednastavení ventilu												
1400-122 = 1 278 Pa, 72,3 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (5)						
OT 22VKM-1000/600, č.m. 144												
24	841	72,3	0,62	15x1	40	0,156	24,8	8,02	98		122	1542
návrh přednastavení ventilu												
1542-122 = 1 420 Pa, 72,3 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (6)						

OT 21VKM-1100/600, č.m. 145												
25	709	61,0	0,62	15x1	30	0,131	18,6	8,02	69		87	2188
návrh přednastavení ventilu												
2188 - 87 = 2 100 Pa, 61,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (4)						

OT 21VKM-1100/600, č.m. 145												
26	709	61,0	0,62	15x1	30	0,131	18,6	8,02	69		87	2684
návrh přednastavení ventilu												
2684 - 87 = 2 596 Pa, 61,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (5)						

č.ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	w (m/s)	R.l (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp <sub>RV</sub> (Pa)	R.l+Z+Δp <sub>RV</sub> (Pa)	Δp <sub>DIS</sub> (Pa)
OT 21VKM-1100/600, č.m. 145												
27	709	61,0	0,62	15x1	30	0,131	18,6	8,02	69		87	2989
návrh přednastavení ventilu												
2989- 87 = 2 902 Pa, 61,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (4)						
OT 21VKM-1100/600, č.m. 145												
28	709	61,0	0,62	15x1	30	0,131	18,6	8,02	69		87	3193
návrh přednastavení ventilu												
3193- 87 = 3 106 Pa, 61,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (4)						
OT 21VKM-1000/600, č.m. 145												
29	644	55,4	0,62	15x1	26	0,121	16,12	8,02	59		75	3653
návrh přednastavení ventilu												
3653 -75 = 3 578 Pa, 55,4 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (4)						
OT 21VKM-1000/600, č.m. 145												
30	644	55,4	0,62	15x1	26	0,121	16,12	8,02	59		75	4091
návrh přednastavení ventilu												
4091 -75 = 4 017 Pa, 55,4 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (4)						
OT 21VKM-1000/600, č.m. 145												
31	644	55,4	0,62	15x1	26	0,121	16,12	8,02	59		75	4420
návrh přednastavení ventilu												
4420 -75 = 4 345 Pa, 55,4 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						
OT 21VKM-1000/600, č.m. 145												
32	644	55,4	0,62	15x1	26	0,121	16,12	8,02	59		75	4808
návrh přednastavení ventilu												
4808 -75 = 4 733 Pa, 55,4 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						

<b>OT 21VKM-1100/600, č.m. 145</b>												
33	709	61,0	0,62	15x1	30	0,131	18,6	8,02	69		87	5125
návrh přednastavení ventilu												
5125 - 87 = 5 038 Pa, 61,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						

OT 33VKM-1200/600, č.m. 102												
34	1578	135,7	0,62	18x1	45	0,195	27,9	8,02	152		180	5302
návrh přednastavení ventilu												
5302 - 180 = 5 122 Pa, 135,7 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (5)						
OT 21VKM-1200/600, č.m. 101												
35	1522	130,9	9,27	18x1	40	0,182	370,96	5,02	83		454	6867
36	955	82,1	1,92	15x1	50	0,178	96	6,72	106		202	6413
návrh přednastavení ventilu												
6413 - 202 = 6 210 Pa, 82,1 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (4)						
OT 21VKM-1200/400, č.m. 104												
37	567	48,8	12,1	15x1	22	0,109	265,76	10,4	62		328	6867
návrh přednastavení ventilu												
6867 - 328 = 6 539 Pa, 48,8 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						

č.ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	w (m/s)	R.l (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp <sub>RV</sub> (Pa)	R.l+Z+Δp <sub>RV</sub> (Pa)	Δp <sub>DIS</sub> (Pa)
OT 21VKM-2300/600, č.m. 202												
38	1618	139,1	0,2	18x1	45	0,195	9,9	8,02	152		162	9850
návrh přednastavení ventilu												
9850-162= 9 688 Pa, 139,1 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (5)						
OT KLCM-750/1500, č.m. 237												
39	403	34,7	0,2	12x1	40	0,125	8,8	8,02	63		71	9469
návrh přednastavení ventilu												
9469 -71 = 9 398 Pa, 34,7 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (2)						
OT KLCM-750/1500, č.m. 240												
40	403	34,7	0,2	12x1	40	0,125	8,8	8,02	63		71	9264
návrh přednastavení ventilu												
9264 -71 = 9 193 Pa, 34,7 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (2)						
OT 11VKM-400/300, č.m. 203												
41	136	11,7	0,6	10x1	22	0,0676	13,64	8,02	18		32	8288
návrh přednastavení ventilu												
8288 -32 = 8 256 Pa, 11,7 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (1)						

OT 22VKM-900/600, č.m. 205												
42	1650	141,9	3,2	18x1	50	0,208	158,5	3,5	76		234	7217
43	1514	130,2	13,1	18x1	40	0,182	522,4	3,5	58		580	6983
44	757	65,1	9,6	15x1	33	0,139	317,46	9,32	90		407	6402
návrh přednastavení ventilu												
6402-407= 5 995 Pa, 65,1 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						
OT 22VKM-900/600, č.m. 205												
45	757	65,1	0,6	15x1	33	0,139	20,46	8,02	77		98	6983
návrh přednastavení ventilu												
6983 -98 = 6 885 Pa, 65,1 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						
OT 11VKM-400/300, č.m. 204												
46	136	11,7	0,6	10x1	22	0,0676	13,6	8,02	18		32	7217
návrh přednastavení ventilu												
7217 -32= 7 185 Pa, 11,7 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (1)						
OT KLCM-750/1820, č.m. 207												
47	1526	131,2	11,5	18x1	40	0,182	461,6	2,42	40		502	6867
48	1030	88,6	1,0	15x1	55	0,188	53,9	2,42	43		97	6365
49	496	42,6	8,1	12x1	55	0,153	447,7	10,62	124		572	6268
návrh přednastavení ventilu												
6268-572= 6 365 Pa, 42,6 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						
OT KLCM-750/1820, č.m. 206												
50	496	42,6	1,3	12x1	55	0,153	72,6	8,02	94		166	6867
návrh přednastavení ventilu												
686 -166 = 6 700 Pa, 42,6 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						

č.ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	w (m/s)	R.l (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp <sub>RV</sub> (Pa)	R.l+Z+Δp <sub>RV</sub> (Pa)	Δp <sub>DIS</sub> (Pa)
OT KLCM-600/1220, č.m. 210												
51	534	45,9	6,9	12x1	60	0,161	411,6	2,42	31		443	6365
52	267	23,0	1,8	10x1	45	0,138	78,8	10,4	99		178	5922
návrh přednastavení ventilu												
592 -178= 5 744 Pa, 23,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak t z diagramu (2)						
OT KLCM-600/1220, č.m. 210												
53	267	23,0	1,6	10x1	45	0,138	72,9	10,4	99		172	6365
návrh přednastavení ventilu												
636 -172= 6 193 Pa, 23,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak t z diagramu (2)						

**Větev V1**

č.ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/ m)	w (m/s)	R.l (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp <sub>RV</sub> (Pa)	R.l+Z+Δp <sub>RV</sub> (Pa)	Δp <sub>DIS</sub> (Pa)
OT 22VKM-2300/600, č.m. 136												
54	1933	166,2	18,4	18x1	65	0,242	1197	8,42	247	3600	5044	5044
55	3866	332,4	20,9	22x1	70	0,298	1463	3,72	165		1628	6672
56	4767	409,9	3,9	28x1,5	36	0,239	140	1,12	32		172	6844
57	5668	487,4	20,9	28x1,5	55	0,289	1045	3,5	146		1191	8036
58	7601	653,6	14,2	35x1,5	26	0,237	370	0,9	25		396	8431
59	11813	1015,7	13,4	35x1,5	55	0,364	735	7,4	490		1225	9656
60	12393	1065,6	7,2	35x1,5	60	0,383	432	0,9	66		498	10154
61	12973	1115,5	4,86	35x1,5	65	0,401	316	0,9	72		388	10542
62	13241	1138,5	2,56	35x1,5	65	0,401	166	0,9	72		239	10781
63	13509	1161,6	12,8	35x1,5	70	0,418	896	6,1	533		1429	12210
OT 22VKM-2300/600, č.m. 136												
64	1933	166,2	0,6	18x1	65	0,242	40,3	7,8	228		269	5044
návrh přednastavení ventilu												
5044 - 269 = 4 775 Pa, 166,2 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (6)						
OT 21VKM-1400/600, č.m. 136												
65	901	77,5	0,6	15x1	45	0,167	27,9	7,8	109		137	6672
návrh přednastavení ventilu												
6672 - 137 = 6 535 Pa, 77,5 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (4)						
OT 21VKM-1400/600, č.m. 136												
66	901	77,5	0,6	15x1	45	0,167	27,9	7,8	109		137	6844
návrh přednastavení ventilu												
684 - 137 = 6 708 Pa, 77,5 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (4)						
OT 22VKM-2300/600, č.m. 136												
67	1933	166,2	0,6	18x1	65	0,242	40,3	7,8	228		269	8036
návrh přednastavení ventilu												
8036 - 269 = 7 767 Pa, 166,2 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (5)						

č.ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/ m)	w (m/s)	R.l (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp <sub>RV</sub> (Pa)	R.l+Z+Δp <sub>RV</sub> (Pa)	Δp <sub>DIS</sub> (Pa)
OT 22VKM-1000/600, č.m. 138												
68	4212	362,2	3,6	22x1	90	0,344	324	0,9	53		377	8431
69	2279	196,0	31,0	22x1	28	0,175	869,12	1,12	17		886	8054
70	691	59,4	0,6	15x1	28	0,126	17,36	10,4	83		100	7168
návrh přednastavení ventilu												
7168 -100= 7 068 Pa, 59,4 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)						
OT 22VKM-2300/600, č.m. 136												
71	1933	166,2	0,6	18x1	65	0,242	40,3	7,8	228		269	8054
návrh přednastavení ventilu												
8054 -269= 7 785 Pa, 166,2 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (6)						
OT 21VKM-400/300, č.m. 140												
72	1588	136,5	4,9	18x1	45	0,195	221,4	10,4	198		419	8054
73	1308	112,5	0,7	18x1	33	0,163	22,44	2,2	29		52	7635
74	1064	91,5	8,0	18x1	22	0,128	176	3,72	30		206	7583
75	304	26,1	4,5	12x1	20	0,096	89,2	3,72	17		106	7377
76	152	13,1	2,4	10x1	24	0,0737	58,08	8,42	23		81	7270
návrh přednastavení ventilu												
7270 - 81= 7 189 Pa, 13,1 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)						
OT 21VKM-400/300, č.m. 141												
77	152	13,1	0,6	10x1	24	0,0737	14,88	7,8	21		36	7270
návrh přednastavení ventilu												
7270 - 36= 7 234 Pa, 13,1 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)						
OT 22VKM-1100/600, č.m. 143												
78	760	65,3	0,6	15x1	33	0,139	20,46	7,8	75		96	7377
návrh přednastavení ventilu												
7377 - 96= 7 281 Pa, 65,3 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)						
OT 11VKM-400/600, č.m. 137												
79	244	21,0	0,6	10x1	40	0,123	24,8	7,8	59		84	7583
návrh přednastavení ventilu												
7583 - 84= 7 499 Pa, 21,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)						
OT 11VKM-500/300, č.m. 140												
80	280	24,1	1,9	10x1	45	0,138	85,5	2,2	21		106	7635
81	140	12,0	1,3	10x1	22	0,0676	29,04	6,5	15		44	7528
návrh přednastavení ventilu												
7528 - 44 7 484 Pa, 12,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (1)						
OT 11VKM-500/300, č.m. 139												
82	140	12,0	2,8	10x1	22	0,0676	62,436	10,4	24		86	7528
návrh přednastavení ventilu												
7528 - 86= 7 442 Pa, 12,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (1)						

OT 21VKM-900/600, č.m. 221												
83	580	49,9	0,6	15x1	22	0,109	13,64	7,8	46		60	9656
návrh přednastavení ventilu												
9656-60= 9 596 Pa, 49,9 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)						
č.ú.	Q (W)	M (kg/h)	I (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	w (m/s)	R.I (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp <sub>RV</sub> (Pa)	R.I+Z+Δp <sub>RV</sub> (Pa)	Δp <sub>DIS</sub> (Pa)
OT 21VKM-900/600, č.m. 221												
84	580	49,9	0,6	15x1	22	0,109	13,64	7,8	46		60	10154
návrh přednastavení ventilu												
10154 - 60= 10 094 Pa, 49,9 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)						
OT KLCM-600/1220, č.m. 220												
85	268	23,0	4,3	12x1	18	0,0864	76,68	7,8	29		106	10542
návrh přednastavení ventilu												
10543-106= 10 437 Pa, 23,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)						
OT KLCM-600/1220, č.m. 220												
86	268	23,0	0,7	12x1	18	0,0864	12,96	7,8	29		42	10781
návrh přednastavení ventilu												
10781- 42= 10 739 Pa, 23,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)						

### Větev V3

OT 11VKM-400/300, č.m. 225												
87	136	11,7	2,69	10x1	22	0,0676	59	8,2	19	100	178	178
88	272	23,4	4,94	10x1	45	0,138	222	4,5	43		265	443
89	505	43,4	15,7	12x1	36	0,164	564	6,32	85		649	1093
90	1021	87,8	7,2	15x1	55	0,188	396	1,12	20		416	1508
91	1537	132,2	7,42	18x1	45	0.195	334	1,12	21		355	1863
92	3640	313,0	1,71	22x1	65	0,285	111	4,5	183		294	2158
93	4109	353,3	2,98	22x1	80	0,322	238	0,9	47		285	2443
94	4369	375,7	9,52	22x1	90	0,344	857	3,5	207		1064	3507
95	4865	418,3	5,55	22x1	100	0,366	555	7,4	496		1051	4557
OT 11VKM-400/300, č.m. 226												
96	136	11,7	1,7	10x1	22	0,0676	38	8,2	19		57	178
návrh přednastavení ventilu												
178 - 57 = 121 Pa, 11,7 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (4)						
OT 21VKM-500/300, č.m. 224												
97	233	20,0	1,0	10x1	45	0,123	44	7,8	59		103	443
návrh přednastavení ventilu												
443 - 103= 340 Pa, 20,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (4)						
OT 21VKM-800/600, č.m. 229												
98	516	44,4	0,6	12x1	36	0,164	22	7,8	105		127	1093
návrh přednastavení ventilu												
1093- 127= 966 Pa, 44,4 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (5)						
OT 21VKM-800/600, č.m. 229												
99	516	44,4	0,6	12x1	36	0,164	22	7,8	105		127	1508
návrh přednastavení ventilu												
1508 -127= 1 381 Pa, 44,4 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (4)						



č.ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	w (m/s)	R.l (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp <sub>RV</sub> (Pa)	R.l+Z+Δp <sub>RV</sub> (Pa)	Δp <sub>DIS</sub> (Pa)
OT 22VKM-800/600, č.m. 238												
100	2103	180,8	14,4	18x1	70	0,253	1008	6,1	195		1203	1864
101	1346	115,7	6,3	18x1	33	0,163	208	1,12	15		223	660
102	673	57,9	6,9	15x1	28	0,126	194	10,4	83		276	438
návrh přednastavení ventilu												
438 - 276= 162 Pa, 57,9 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (6)						
OT 22VKM-800/600, č.m. 235												
103	673	57,9	0,6	15x1	28	0,126	17	7,8	62		79	1864
návrh přednastavení ventilu												
1864 - 79= 1 785 Pa, 57,9 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (5)						
OT 22VKM-900/600, č.m. 232												
104	757	65,1	0,6	15x1	33	0,139	20	7,8	75		96	660
návrh přednastavení ventilu												
660 -96= 564 Pa, 65,1 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (6)						
OT KLCM-600/1500, č.m. 231												
105	469	40,3	1,1	12x1	33	0,154	37	7,8	92		129	2158
návrh přednastavení ventilu												
2158 -129= 2 028 Pa, 40,3 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (4)						
OT KLCM-450/1500, č.m. 231												
106	260	22,4	3,1	10x1	40	0,123	125	10,4	79		204	2443
návrh přednastavení ventilu												
244 -203 = 2 239 Pa, 22,4 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						
OT KLCM-750/1820, č.m. 233												
107	496	42,6	0,4	12x1	33	0,154	14	7,8	92		106	3507
návrh přednastavení ventilu												
3507-106 = 3 401 Pa, 42,6 kg/h						Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						

## Větev V2

OT 22VKM-400/300, č.m. 105												
108	195	16,8	4,18	10x1	30	0,0922	125	8,2	35	100	260	260
109	475	40,8	0,42	12x1	30	0,144	13	1,12	12		24	284
110	812	69,8	1,87	15x1	36	0,146	67	0,9	10		77	361
111	924	79,4	1,81	15x1	45	0,167	81	1,12	16		97	458
112	1268	109,0	1,6	18x1	30	0,154	48	0,9	11		59	517
113	1380	118,7	15,1	18x1	36	0,171	544	6,32	92		636	1153
114	2764	237,7	5,23	22x1	40	0,216	209	0,9	21		230	1383
115	3057	262,9	2,27	22x1	50	0,245	114	0,9	27		141	1524
116	3760	323,3	5,3	22x1	70	0,298	371	0,9	40		411	1935
117	4021	345,7	8,4	22x1	75	0,31	630	3,5	168		798	2733
118	5030	432,5	9,1	28x1,5	40	0,254	364	0,9	29		393	3126
119	7700	662,1	2,77	28x1,5	80	0,378	222	1,12	80		302	3428
120	9859	847,7	12,1	35x1,5	40	0,304	484	9,7	448		932	4360
121	12248	1053,1	3,43	35x1,5	60	0,383	206	0,9	66		272	4632
122	12914	1110,4	5	35x1,5	65	0,401	325	0,9	72		397	5029
123	13032	1120,6	4,68	35x1,5	65	0,401	304	0,9	72		377	5406
124	13150	1130,7	3,23	35x1,5	65	0,401	210	0,9	72		282	5688
OT 21VKM-500/500, č.m. 111												
125	280	24,1	3,9	12x1	19	0,0912	74,48	8,02	33		108	284
návrh přednastavení ventilu												
284 - 108= 177 Pa, 24,1 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (5)						
OT 21VKM-400/600, č.m. 106												
126	337	29,0	0,8	12x1	22	0,106	18,04	8,02	45		63	361
návrh přednastavení ventilu												
361 - 63= 298 Pa, 29,0 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (5)						
OT 11VKM-400/300, č.m. 107												
127	112	9,6	1,4	10x1	18	0,0553	25,56	8,02	12		38	458
návrh přednastavení ventilu												
458 - 38= 421 Pa, 9,6 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)						
OT 11VKM-500/400, č.m. 108												
128	344	29,6	1,8	12x1	22	0,106	40,04	1,12	6		46	517
129	177	15,2	2,3	10x1	28	0,086	64,96	8,02	30		95	471
návrh přednastavení ventilu												
471 - 95= 376 Pa, 15,2 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)						
OT 11VKM-600/300, č.m. 109												
130	167	14,4	3,9	10x1	28	0,086	109,76	8,02	30		139	517
návrh přednastavení ventilu												
517 - 139= 378 Pa, 14,4 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)						
OT 11VKM-400/300, č.m. 110												
131	112	9,6	3,9	10x1	18	0,0553	70,56	8,02	12		83	1153
návrh přednastavení ventilu												
1153 - 83= 1 070 Pa, 9,6 kg/h						Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)						

OT 33VKM-1400/600, č.m. 117												
132	1384	119,0	3,9	18x1	36	0,171	141,12	8,02	117		258	1383
návrh přednastavení ventilu												
1383 - 258=					1 125 Pa,		119,0 kg/h		Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (6)			
OT 11VKM-1000/400, č.m. 122												
133	293	25,2	6,1	12x1	19	0,0912	116,28	8,02	33		150	1524
návrh přednastavení ventilu												
1524 - 150=					1 374 Pa,		25,2 kg/h		Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)			
OT 21VKM-1200/600, č.m. 124												
134	703	60,4	0,6	15x1	30	0,131	18,6	8,02	69		87	1935
návrh přednastavení ventilu												
1935 - 87=					1 847 Pa,		60,4 kg/h		Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (5)			
OT 11VKM-500/500, č.m. 125												
135	261	22,4	1,5	12x1	17	0,0816	25,84	10,62	35		61	2733
návrh přednastavení ventilu												
2733 - 61=					2 672 Pa,		22,4 kg/h		Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)			
OT 22VKM-1200/600, č.m. 126												
136	1009	86,8	0,6	15x1	55	0,188	34,1	8,02	142		176	3126
návrh přednastavení ventilu												
3126 - 176=					2 950 Pa,		86,8 kg/h		Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (5)			
OT 21VKM-600/600, č.m. 114												
137	2670	229,6	8,2	18x1	100	0,311	820	2,42	117		937	3428
138	2376	204,3	2,0	18x1	90	0,292	180	0,9	38		218	2491
139	2152	185,0	5,3	18x1	75	0,263	396	3,5	121		517	2272
140	1623	139,6	5,6	18x1	45	0,195	250,65	0,9	17		268	1755
141	1319	113,4	1,9	18x1	33	0,163	63,03	0,9	12		75	1487
142	352	30,3	1,8	12x1	24	0,115	43,68	8,02	53		97	1412
návrh přednastavení ventilu												
1412 - 97=					1 316 Pa,		30,3 kg/h		Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)			
OT 22VKM-1400/600, č.m. 129												
143	967	83,1	6,7	18x1	19	0,118	127,03	13,22	92		219	1487
návrh přednastavení ventilu												
1487 - 219=					1 268 Pa,		83,1 kg/h		Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (6)			
OT 21VKM-800/300, č.m. 112												
144	304	26,1	4,0	12x1	20	0,096	79,6	8,02	37		117	1755
návrh přednastavení ventilu												
1755 - 117=					1 639 Pa,		26,1 kg/h		Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)			
OT 21VKM-1000/600, č.m. 115												
145	529	45,5	3,1	12x1	36	0,119	112,32	8,02	57		169	2272
návrh přednastavení ventilu												
2272 - 117=					2 103 Pa,		45,5 kg/h		Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (4)			
OT 11VKM-400/300, č.m. 121												
146	224	19,3	1,4	10x1	36	0,111	50,4	2,2	14		64	2491
147	112	9,6	2,1	10x1	18	0,0553	38,16	10,62	16		54	2427
návrh přednastavení ventilu												
2427 - 54 =					2 372 Pa,		9,6 kg/h		Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)			

OT 11VKM-400/300, č.m. 118												
148	112	9,6	0,6	10x1	18	0,0553	11,16	8,02	12		23	2491
návrh přednastavení ventilu												
2491 - 23= 2 467 Pa, 9,6 kg/h					Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)							
OT 21VKM-400/300, č.m. 120												
149	294	25,3	1,4	12x1	19	0,0912	26,6	2,2	9		36	3428
150	142	12,2	2,1	10x1	24	0,0737	50,88	10,62	29		80	3392
návrh přednastavení ventilu												
3392 - 80= 3 312 Pa, 12,2 kg/h					Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)							
OT 11VKM-400/400, č.m. 119												
151	142	12,2	0,6	10x1	24	0,0737	14,88	8,02	22		37	3428
návrh přednastavení ventilu												
3428 - 37= 3 391 Pa, 12,2 kg/h					Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)							
OT 11VKM-400/300, č.m. 135												
152	2159	185,6	5,4	18x1	75	0,263	405	4,5	156		561	4360
153	1330	114,4	5,5	18x1	33	0,163	181,5	4,8	64		245	3799
154	861	74,0	9,7	15x1	45	0,167	436,5	1,12	16		452	3554
155	322	27,7	3,4	12x1	22	0,106	74,8	1,12	6		81	3102
156	161	13,8	4,2	10x1	26	0,0799	109,72	10,62	34		144	3021
návrh přednastavení ventilu												
3021 - 144= 2 877 Pa, 13,8 kg/h					Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)							
OT 11VKM-400/300, č.m.134												
157	161	13,8	0,6	10x1	26	0,0799	16,12	8,02	26		42	3102
návrh přednastavení ventilu												
3102 - 42= 3 060 Pa, 13,8 kg/h					Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (2)							
OT 22VKM-600/500, č.m.132												
158	539	46,3	1,4	12x1	36	0,119	51,12	10,62	75		126	3554
návrh přednastavení ventilu												
3554 - 126= 3 428 Pa, 46,3 kg/h					Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)							
OT 11VKM-900/500, č.m.130												
159	469	40,3	0,6	12x1	30	0,144	18,6	8,02	83		102	3799
návrh přednastavení ventilu												
3799 - 102= 3 697 Pa, 40,3 kg/h					Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (3)							
OT 22VKM-1200/600, č.m.129												
160	829	71,3	0,6	12x1	75	0,184	46,5	8,02	136		182	4360
návrh přednastavení ventilu												
4360 - 182= 4 178 Pa, 71,3 kg/h					Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (4)							
OT 21VKM-1000/600, č.m. 208												
161	2389	205,4	3,7	18x1	90	0,292	329,4	4,72	201		531	4632
162	1997	171,7	11,6	18x1	65	0,242	756,6	3,5	102		859	4101
163	1417	121,8	6,3	18x1	36	0,171	226,8	0,9	13		240	3242
164	644	55,4	6,9	15x1	26	0,121	179,92	10,62	78		258	3002
návrh přednastavení ventilu												
3002 - 258= 2 744 Pa, 55,4 kg/h					Přednastavnení Ventil kompakt z diagramu (4)							
OT 22VKM-1200/600, č.m.212												
165	773	66,5	0,6	15x1	36	0,146	22,32	8,02	85		108	3242
návrh přednastavení ventilu												

3242- 108=		3 134 Pa,		66,5 kg/h		Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (4)						
OT 21VKM-900/600, č.m.213												
166	580	49,9	0,6	12x1	45	0,136	27,9	8,02	74		102	4101
návrh přednastavení ventilu												
4101 - 102=		3 999 Pa,		49,9 kg/h		Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						
OT 21VKM-700/600, č.m.214												
167	392	33,7	4,3	12x1	26	0,125	111,28	8,02	63		174	4632
návrh přednastavení ventilu												
4632 - 174=		4 458 Pa,		33,7 kg/h		Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						
OT KLCM-600/1500, č.m.216												
168	666	57,3	2,7	15x1	28	0,126	76,16	2,2	17		94	5029
169	333	28,6	2,0	12x1	22	0,106	43,12	10,62	60		103	4935
návrh přednastavení ventilu												
4935 - 103=		4 833 Pa,		28,6 kg/h		Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						
OT KLCM-600/1500, č.m.216												
170	333	28,6	0,6	12x1	22	0,106	13,64	8,02	45		59	5029
návrh přednastavení ventilu												
5029 - 59=		4 970 Pa,		28,6 kg/h		Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (3)						
OT 10VKM-500/300, č.m.217												
171	118	10,1	1,4	10x1	19	0,0584	26,98	10,62	18		45	5406
návrh přednastavení ventilu												
5406 - 45=		5 360 Pa,		10,1 kg/h		Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (1)						
OT 10VKM-500/300, č.m.218												
172	118	10,1	1,4	10x1	19	0,0584	26,98	10,62	18		45	5688
návrh přednastavení ventilu												
5688 - 45=		5 643 Pa,		10,1 kg/h		Přednastavnení Ventil kompak z diagramu (1)						

Rozvody v objektu jsou z měděného potrubí.

### **Kotlový okruh**

č.ú.	Q (W)	M (kg/h)	l (m)	DN Dxt	R (Pa/m)	w (m/s)	R.l (Pa)	Σξ (-)	Z (Pa)	Δp <sub>RV</sub> (Pa)	R.l+Z+Δp <sub>RV</sub> (Pa)	Δp <sub>DIS</sub> (Pa)
<b>Kotlový okruh</b>												
1	28000	2407,6	0,7	32	218	0,7	152,6	7,5	1838		1990	1990
2	56000	4815,1	1,64	40	385	1,04	631,4	7,5	4056		4687	6678
3	56000	4815,1	0,56	40	385	1,04	215,6	1,2	649		865	7542
4	28000	2407,6	0,4	32	218	0,7	87,2	12,5	3063		3150	6678

Rozvody v technické místnosti jsou z ocelového potrubí.

## B.7.2 NÁVRH ČERPADEL

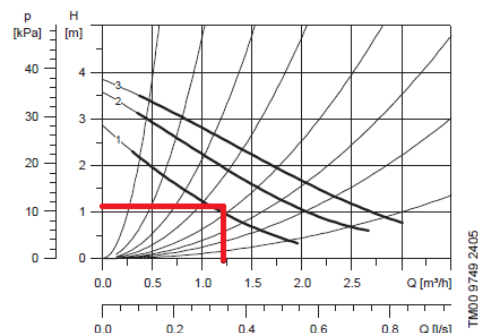
Označení větve	V1	V2	V3	V4
Tlaková ztráta [Pa]	12 210	5688	4557	11120
Objemový průtok [m <sup>3</sup> /h]	1,16	1,13	0,42	1,58

### Čerpadlo pro větev V1

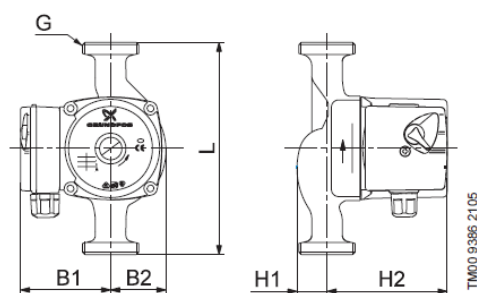
UPS 25-40 / UPS 32-40

180

1 x 230 V, 50 Hz



Otáčky	P <sub>1</sub> [W]	I <sub>1/1</sub> [A]
3	45	0,20
2	35	0,16
1	25	0,12



Přípojky: Šroubení a ventily 3/4", 1" nebo 1 1/4"  
 Tlak v soustavě: Max. 10 barů  
 Teplota čerpané kapaliny: +2 °C až +110 °C (TF 110)  
 Energetická třída: B  
 Verze pro studenou vodu: K od -25 °C do +95 °C (TF 95)

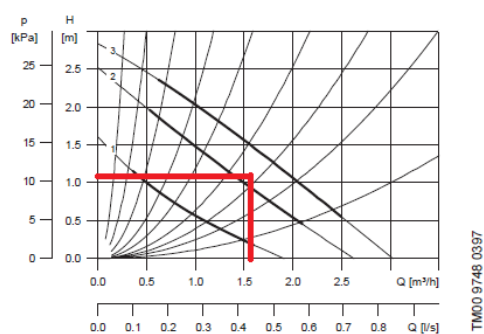
Typ čerpadla	Rozměry [mm]						Hmotnosti [kg]		Přeprav. obj. [m <sup>3</sup> ]
	L	H1	H2	B1	B2	G	netto	brutto	
UPS 25-40	180	32	102	75	51	1 1/2	2,6	2,8	0,004
UPS 32-40	180	39	102	75	51	2	2,6	2,8	0,004

### Čerpadlo pro větev V4

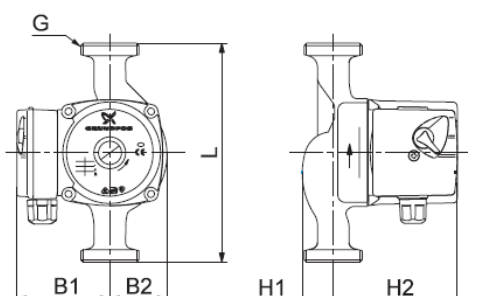
UPS 25-30 / UPS 32-30

180

1 x 230 V, 50 Hz



Otáčky	P <sub>1</sub> [W]	I <sub>1/1</sub> [A]
3	55	0,24
2	40	0,16
1	25	0,10



Přípojky: Šroubení a ventily 3/4" nebo 1"  
 Tlak v soustavě: Max. 10 barů  
 Teplota čerpané kapaliny: +2 °C až +110 °C (TF 110)  
 Energetická třída: D

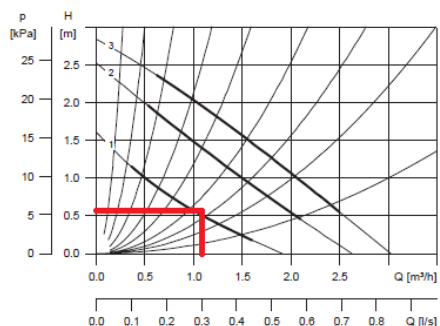
Typ čerpadla	Rozměry [mm]						Hmotnosti [kg]		Přeprav. obj. [m <sup>3</sup> ]
	L	H1	H2	B1	B2	G	netto	brutto	
UPS 25-30	180	32	102	75	51	1 1/2	2,6	2,8	0,004
UPS 32-30	180	39	102	75	51	2	2,6	2,8	0,004

## Čerpadlo pro větev V2

UPS 25-30 A

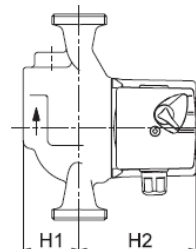
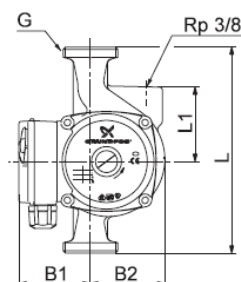
180

1 x 230 V, 50 Hz



TM00 9748 0397

Otáčky	P <sub>1</sub> [W]	I <sub>1/1</sub> [A]
3	55	0,24
2	40	0,16
1	25	0,10



TM00 8931 2105

Připojky:

Tlak v soustavě:

Teplota čerpané kapaliny:

Energetická třída:

Šroubení a ventily 3/4" nebo 1"

Max. 10 barů

+2 °C až +110 °C (TF 110)

D

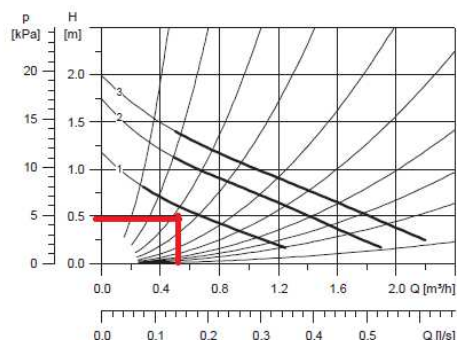
Typ čerpadla	Rozměry [mm]							Hmotnosti [kg]		Přeprav. obj. [m³]
	L	L1	H1	H2	B1	B2	G	netto	brutto	
UPS 25-30 A	180	65	49	112	61	65	1 1/2	3,5	3,7	0,0053

## Čerpadlo pro větev V3

UPS 25-20 A

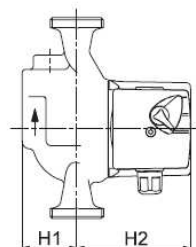
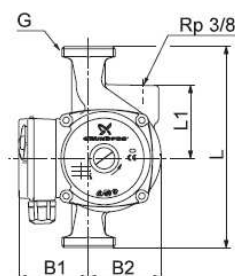
180

1 x 230 V, 50 Hz



TM00 9756 2405

Otáčky	P <sub>1</sub> [W]	I <sub>1/1</sub> [A]
3	65	0,26
2	40	0,18
1	25	0,11



TM00 8931 2105

Připojky:

Tlak v soustavě:

Teplota čerpané kapaliny:

Energetická třída:

Šroubení a ventily 3/4" nebo 1"

Max. 10 barů

+2 °C až +110 °C (TF 110)


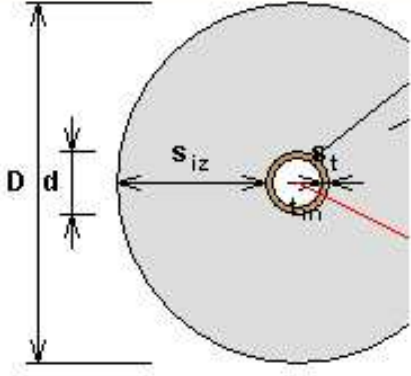
F

Typ čerpadla	Rozměry [mm]							Hmotnosti [kg]		Přeprav. obj. [m³]
	L	L1	H1	H2	B1	B2	G	netto	brutto	
UPS 25-20 A	180	65	49	112	61	65	1 1/2	3,5	3,7	0,0053

## B.7.3 NÁVRH IZOLACE POTRUBÍ


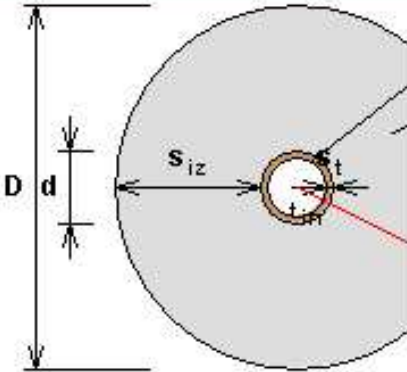
- Měděné potrubí

**Dimenze potrubí 10x1, izolace tl. 25 mm**


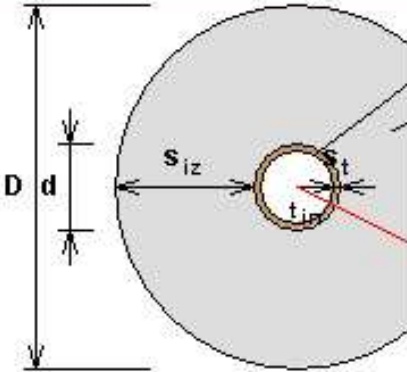
<p><b>Izolace - podrobné technické informace</b></p> <p>ROCKWOOL - PIPO/PIPO ALS</p> <p>Rozměry izolace - tl. 25</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz}</math> = 25 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz}</math> = 0.037 W / m K</p>	 <p>Řezané potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná nitrilovou fólií</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<p><b>Trubka</b></p> <p>Měd</p> <p>Rozměry trubky - 10x1</p> <p>Průměr <math>d</math> = 10 mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_t</math> = 1 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_t</math> = 372 W / m K</p>	
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 60 \text{ mm}</math></p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_{in}</math> = 55 °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out}</math> = 20 °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>m</math> = 65 % <span style="color: red;">???</span></p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w</math> = 13.6 °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu <math>\alpha_e</math> = 10 W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l</math> = 1 m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 10 - DN 15 <math>\Rightarrow U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}</math></p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p><math>U_0 = 0.121 \pm 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow \text{VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007}</math></p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p><math>t_{p,iz} = 22.3 \text{ °C} &gt; t_w \Rightarrow \text{na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci}</math></p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p><math>q_p = 11 \text{ W/m}</math></p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p><math>q_{iz} = 4.2 \text{ W/m}</math></p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>61 %</p>
<p>střední spotřeba izolace</p>	<p>0.11 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</p>




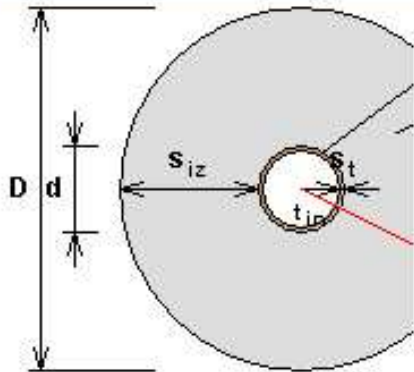
## Dimenze potrubí 12x1, izolace tl. 25 mm

<b>Izolace - podrobné technické informace</b> ROCKWOOL - PIPO/PIPO ALS Rozměry izolace - tl. 25 Tloušťka $s_{iz}$ = 25 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz}$ = 0.037 W / m K			
<b>Trubka</b> Měď Rozměry trubky - 12x1 Průměr $d$ = 12 mm Tloušťka stěny $s_t$ = 1 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t$ = 372 W / m K		Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná nikelovou fólií. Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C	
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 62 \text{ mm}</math></p>		<b>Potrubí</b> Teplota média $t_{in}$ = 55 °C Teplota v okolí potrubí $t_{out}$ = 20 °C Relativní vlhkost vzduchu $\phi$ = 65 % ??? Teplota rosného bodu $t_w$ = 13.6 °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e$ = 10 W / m <sup>2</sup> K Délka potrubí $l$ = 1 m	
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 - DN 15 => $U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_0 = 0.132 \pm 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007	
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 22.4 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 13.2 \text{ W/m}$	
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 4.6 \text{ W/m}$	
Energetická úspora izolovaného potrubí		65 %	
Střední spotřeba izolace		0.1162 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci	


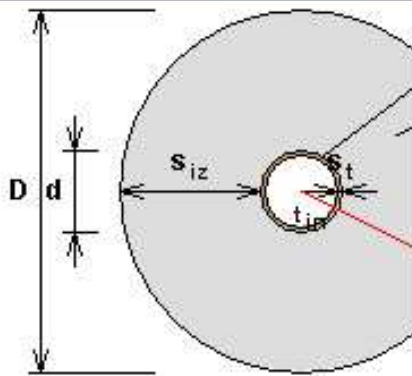
## Dimenze potrubí 15x1, izolace tl. 25 mm

<b>Izolace - podrobné technické informace</b> ROCKWOOL - PIPO/PIPO ALS Rozměry izolace - tl. 25 Tloušťka $s_{iz}$ = 25 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz}$ = 0.037 W / m K			
<b>Trubka</b> Měď Rozměry trubky - 15x1 Průměr $d$ = 15 mm Tloušťka stěny $s_t$ = 1 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t$ = 372 W / m K		Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií. Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C	
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 65 \text{ mm}</math></p>		<b>Potrubí</b> Teplota média $t_{in}$ = 55 °C Teplota v okolí potrubí $t_{out}$ = 20 °C Relativní vlhkost vzduchu $\phi$ = 65 % <span style="color: red;">???</span> Teplota rosného bodu $t_w$ = 13.6 °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e$ = 10 W / m <sup>2</sup> K Délka potrubí $l$ = 1 m	
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 - DN 15 $\Rightarrow U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_0 = 0.147 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow \text{VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007}$	
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 22.5 \text{ °C} > t_w \Rightarrow \text{na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci}$	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 16.5 \text{ W/m}$	
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 5.2 \text{ W/m}$	
Energetická úspora izolovaného potrubí		69 %	
střední spotřeba izolace		0.1257 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci	

## Dimenze potrubí 18x1, izolace tl. 30 mm


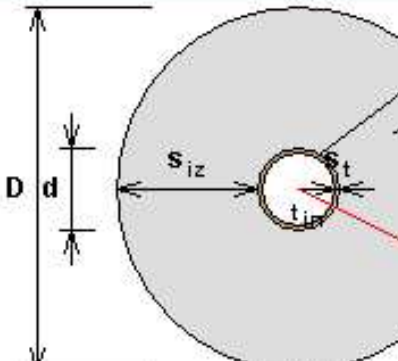
<p><b>Izolace - podrobné technické informace</b></p> <p>ROCKWOOL &gt; PIPO/PIPO ALS ▼</p> <p>Rozměry izolace - tl. 30 ▼</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz}</math> = 30 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz}</math> = 0.037 W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<p><b>Trubka</b></p> <p>Měď ▼</p> <p>Rozměry trubky - 18x1 ▼</p> <p>Průměr <math>d</math> = 18 mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_t</math> = 1 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_t</math> = 372 W / m K</p>	
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 78 \text{ mm}</math></p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_{in}</math> = 55 °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out}</math> = 20 °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>m</math> = 65 % ???</p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w</math> = 13.6 °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnější m. povrchu <math>\alpha_e</math> = 10 W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l</math> = 1 m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 10 - DN 15 ▼ =&gt; <math>U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}</math></p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p><math>U_0 = 0.149 \leq 0.15 \text{ W / m K}</math> =&gt; VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p><math>t_{p,iz} = 22.1 \text{ °C} &gt; t_w</math> =&gt; na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p><math>q_p = 19.8 \text{ W/m}</math></p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p><math>q_{iz} = 5.2 \text{ W/m}</math></p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>74 %</p>
<p><b>střední spotřeba izolace</b></p>	<p>0.1508 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</p>

## Dimenze potrubí 22x1, izolace tl. 40 mm


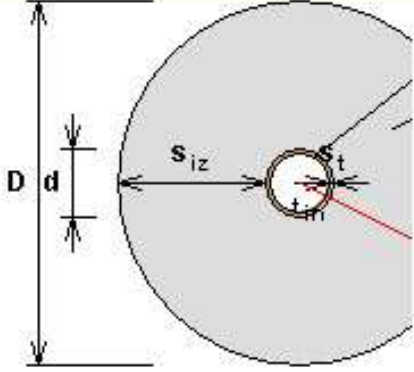
<b>Izolace - podrobné technické informace</b> ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS Rozměry izolace - tl. 40 Tloušťka $s_{iz}$ = 40 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz}$ = 0.037 W / m K			
<b>Trubka</b> Měď Rozměry trubky - 22x1 Průměr $d$ = 22 mm Tloušťka stěny $s_t$ = 1 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t$ = 372 W / m K		Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná nikelovou fólií. Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C	
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 102 \text{ mm}</math></p>		<b>Potrubí</b> Teplota média $t_{in}$ = 55 °C Teplota v okolí potrubí $t_{out}$ = 20 °C Relativní vlhkost vzduchu $m$ = 65 % <span style="color: red;">77.7</span> Teplota rosného bodu $t_w$ = 13.6 °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e$ = 10 W / m <sup>2</sup> K Délka potrubí $l$ = 1 m	
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 - DN 15 $\Rightarrow U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_0 = 0.145 \pm 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007	
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 21.6 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 24.2 \text{ W/m}$	
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 5.1 \text{ W/m}$	
Energetická úspora izolovaného potrubí		79 %	
střední spotřeba izolace		0.1948 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci	




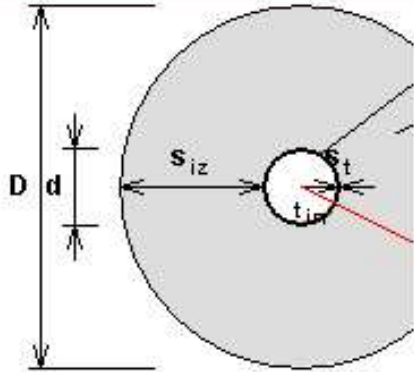
### Dimenze potrubí 28x1,5, izolace tl. 50 mm

<p><b>Izolace - podrobné technické informace</b></p> <p>ROCKWOOL &gt; PIPO/PIPO ALS ▼</p> <p>Rozměry izolace - tl. 50 ▼</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz}</math> = 50 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz}</math> = 0.037 W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<p><b>Trubka</b></p> <p>Měď ▼</p> <p>Rozměry trubky - 28x1.5 ▼</p> <p>Průměr <math>d</math> = 28 mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_t</math> = 1.5 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_t</math> = 372 W / m K</p>	
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 128 \text{ mm}</math></p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_m</math> = 55 °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out}</math> = 20 °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>m</math> = 65 % ???</p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w</math> = 13.6 °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu <math>\alpha_e</math> = 10 W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l</math> = 1 m</p>
<p>Určuji souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 10 - DN 15 ▼ =&gt; <math>U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}</math></p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p><math>U_0 = 0.147 \leq 0.15 \text{ W / m K}</math> =&gt; <b>VYHOVUJE</b> požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p><math>t_{p,iz} = 21.3 \text{ °C} &gt; t_w</math> =&gt; na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p><math>q_p = 30.8 \text{ W/m}</math></p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p><math>q_{iz} = 5.1 \text{ W/m}</math></p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>83 %</p>
<p>střední spotřeba izolace</p>	<p>0.245 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</p>

## Dimenze potrubí 35x1,5, izolace tl. 80 mm


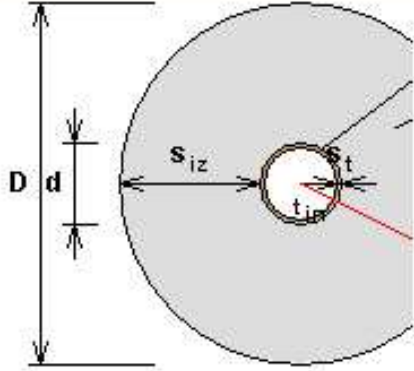
<p><b>Izolace - podrobné technické informace</b></p> <p>ROCKWOOL &gt; PIPO/PIPO ALS ▼</p> <p>Rozměry izolace - tl. 80 ▼</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz}</math> = 80 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz}</math> = 0.037 W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná nitrilovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot od 15 °C do 250 °C</p>
<p><b>Trubka</b></p> <p>Měď ▼</p> <p>Rozměry trubky - 35x1.5 ▼</p> <p>Průměr <math>d</math> = 35 mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_t</math> = 1.5 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_t</math> = 372 W / m K</p>	
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 195 \text{ mm}</math></p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_{in}</math> = 55 °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out}</math> = 20 °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>m</math> = 65 % <span style="color: red;">???</span></p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w</math> = 13.6 °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla</p> <p>na vnějším povrchu <math>\alpha_e</math> = 10 W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l</math> = 1 m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 10 - DN 15 ▼ <math>\Rightarrow U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}</math></p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p><math>U_0 = 0.132 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow \text{VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007}</math></p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p><math>t_{p,iz} = 20.8 \text{ °C} &gt; t_w \Rightarrow \text{na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci}</math></p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p><math>q_p = 38.5 \text{ W/m}</math></p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p><math>q_{iz} = 4.6 \text{ W/m}</math></p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>88 %</p>
<p>střední spotřeba izolace</p>	<p>0.3613 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</p>

## Dimenze potrubí 42x1,5, izolace tl. 80 mm

<p><b>Izolace - podrobné technické informace</b></p> <p>ROCKWOOL - PÍPO/PIPO ALS ▼</p> <p>Rozměry izolace - tl. 80 ▼</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz}</math> = 80 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz}</math> = 0.037 W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaštrovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot od 15 °C do 250 °C</p>
<p><b>Trubka</b></p> <p>Měď ▼</p> <p>Rozměry trubky - 42x1.5 ▼</p> <p>Průměr <math>d</math> = 42 mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_t</math> = 1.5 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_t</math> = 372 W / m K</p>	
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 202 \text{ mm}</math></p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_{in}</math> = 55 °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out}</math> = 20 °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>m</math> = 65 % <span style="color: red;">???</span></p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w</math> = 13.6 °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla</p> <p>na vnější m povrchu <math>\alpha_e</math> = 10 W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l</math> = 1 m</p>
<p>Určuji souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 10 - DN 15 ▼ =&gt; <math>U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}</math></p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p><math>U_0 = 0.144 \pm 0.15 \text{ W / m K}</math> =&gt; <b>VYHOVUJE</b> požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p><math>t_{p,iz} = 20.8 \text{ °C} &gt; t_w</math> =&gt; na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p><math>q_p = 46.2 \text{ W/m}</math></p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p><math>q_{iz} = 5.1 \text{ W/m}</math></p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>89 %</p>
<p><b>Střední spotřeba izolace</b></p>	<p>0.3833 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</p>


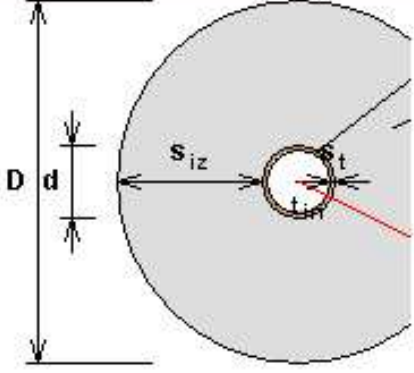
- Ocelové potrubí

### Dimenze potrubí DN40, izolace tl. 80


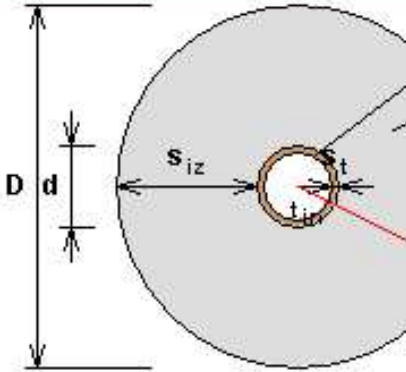
<p><b>Izolace - podrobné technické informace</b></p> <p>ROCKWOOL - PIPO/PIPO ALS ▼</p> <p>Rozměry izolace - tl. 80 ▼</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz}</math> = 80 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz}</math> = 0.037 W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná nikelovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>														
<p><b>Trubka</b></p> <p>Ocelové trubky bezešvé ▼</p> <p>Rozměry trubky - DN 40 (1 1/2") ▼</p> <p>Průměr <math>d</math> = 44.5 mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_t</math> = 2.6 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_t</math> = 50 W / m K</p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_{in}</math> = 55 °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out}</math> = 20 °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>m</math> = 65 % <span style="color: red;">???</span></p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w</math> = 13.6 °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla</p> <p>na vnějším povrchu <math>\alpha_e</math> = 10 W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l</math> = 1 m</p>														
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 204.5 \text{ mm}</math></p>	<table border="1"> <tr> <td>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</td> <td>DN 10 - DN 15 ▼ <math>\Rightarrow U_{O, 193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}</math></td> </tr> <tr> <td>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</td> <td><math>U_O = 0.149 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow \text{VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007}</math></td> </tr> <tr> <td>Povrchová teplota izolovaného potrubí</td> <td><math>t_{p, iz} = 20.8 \text{ °C} &gt; t_w \Rightarrow \text{na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci}</math></td> </tr> <tr> <td>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</td> <td><math>q_p = 48.9 \text{ W/m}</math></td> </tr> <tr> <td>Tepelná ztráta potrubí s izolací</td> <td><math>q_{iz} = 5.2 \text{ W/m}</math></td> </tr> <tr> <td>Energetická úspora izolovaného potrubí</td> <td>89 %</td> </tr> <tr> <td>střední spotřeba izolace</td> <td><math>0.3911 \text{ m}^2</math> - platí pro plošnou izolaci</td> </tr> </table>	Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 - DN 15 ▼ $\Rightarrow U_{O, 193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$	Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_O = 0.149 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow \text{VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007}$	Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p, iz} = 20.8 \text{ °C} > t_w \Rightarrow \text{na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci}$	Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 48.9 \text{ W/m}$	Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 5.2 \text{ W/m}$	Energetická úspora izolovaného potrubí	89 %	střední spotřeba izolace	$0.3911 \text{ m}^2$ - platí pro plošnou izolaci
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 - DN 15 ▼ $\Rightarrow U_{O, 193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$														
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_O = 0.149 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow \text{VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007}$														
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p, iz} = 20.8 \text{ °C} > t_w \Rightarrow \text{na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci}$														
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 48.9 \text{ W/m}$														
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 5.2 \text{ W/m}$														
Energetická úspora izolovaného potrubí	89 %														
střední spotřeba izolace	$0.3911 \text{ m}^2$ - platí pro plošnou izolaci														



## Dimenze potrubí DN32, izolace tl. 80 mm

<b>Izolace - podrobné technické informace</b> ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS Rozměry izolace - tl. 80 Tloušťka $s_{iz}$ = 80 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz}$ = 0.037 W / m K			
<b>Trubka</b> Ocelové trubky bezešvé Rozměry trubky - DN 32 (1 1/4") Průměr $d$ = 38 mm Tloušťka stěny $s_t$ = 2.6 mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t$ = 50 W / m K		Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaštrovaná nitrilovou folií. Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C	
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 198 \text{ mm}</math></p>		<b>Potrubí</b> Teplota média $t_{in}$ = 55 °C Teplota v okolí potrubí $t_{out}$ = 20 °C Relativní vlhkost vzduchu $m$ = 65 % <span style="color: red;">77</span> Teplota rosného bodu $t_w$ = 13.6 °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e$ = 10 W / m <sup>2</sup> K Délka potrubí $l$ = 1 m	
Určuji souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 10 – DN 15 $\Rightarrow U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_0 = 0.137 \pm 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow \text{VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007}$	
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 20.8 \text{ °C} > t_w \Rightarrow \text{na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci}$	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 41.8 \text{ W/m}$	
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 4.8 \text{ W/m}$	
Energetická úspora izolovaného potrubí		88 %	
Střední spotřeba izolace		0.3707 m <sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci	

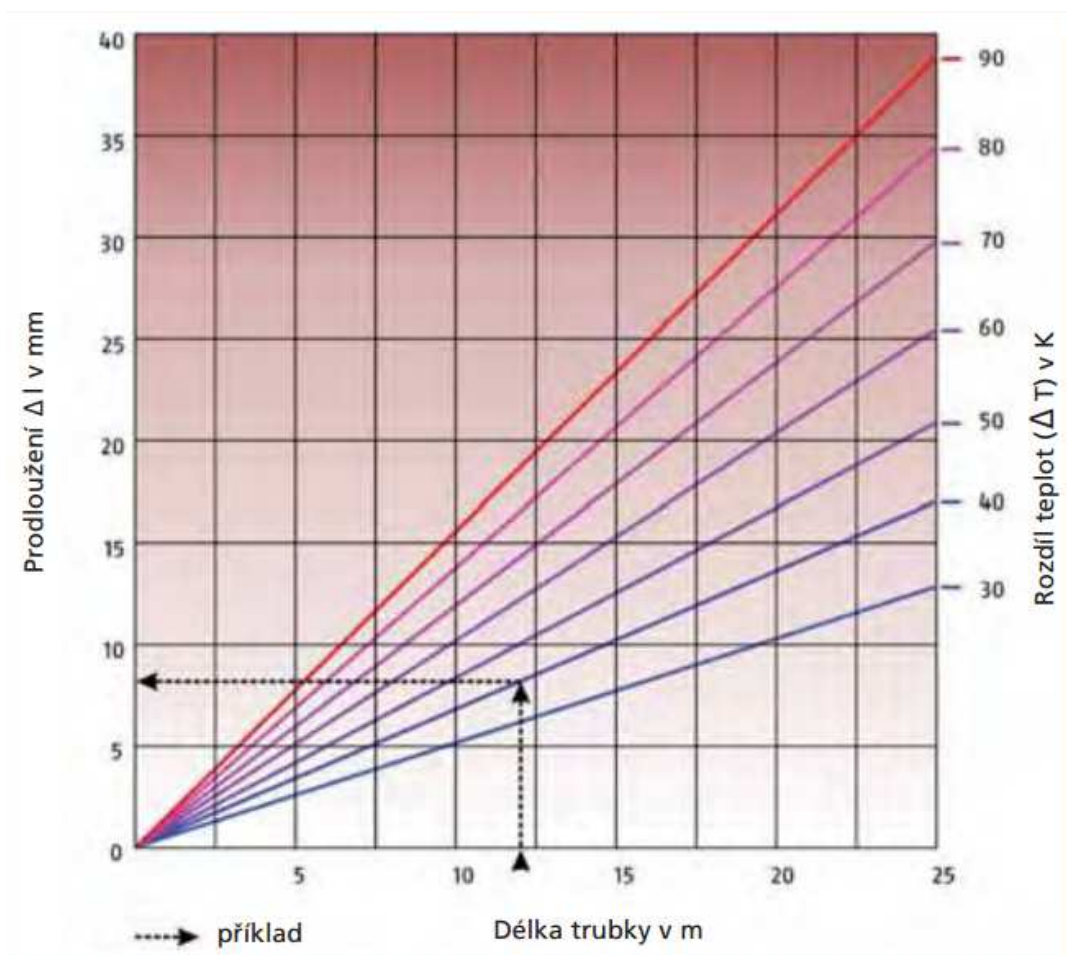
## Dimenze potrubí DN20, izolace tl. 50 mm

<p><b>Izolace - podrobné technické informace</b></p> <p>ROCKWOOL &gt; PIPO/PIPO ALS ▼</p> <p>Rozměry izolace - tl. 50 ▼</p> <p>Tloušťka <math>s_{iz}</math> = 50 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_{iz}</math> = 0.037 W / m K</p>	 <p>Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.</p> <p>Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C</p>
<p><b>Trubka</b></p> <p>Ocelové trubky bezešvé ▼</p> <p>Rozměry trubky - DN 20 (3/4") ▼</p> <p>Průměr <math>d</math> = 28 mm</p> <p>Tloušťka stěny <math>s_k</math> = 2.6 mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti <math>\lambda_k</math> = 50 W / m K</p>	
 <p><math>D = d + 2 s_{iz} = 128 \text{ mm}</math></p>	<p><b>Potrubí</b></p> <p>Teplota média <math>t_{in}</math> = 55 °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí <math>t_{out}</math> = 20 °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu <math>m</math> = 65 % ???</p> <p>Teplota rosného bodu <math>t_w</math> = 13.6 °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu <math>\alpha_e</math> = 10 W / m<sup>2</sup> K</p> <p>Délka potrubí <math>l</math> = 1 m</p>
<p>Určuji/souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 10 - DN 15 ▼ =&gt; <math>U_{0,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}</math></p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p><math>U_0 = 0.147 \leq 0.15 \text{ W / m K}</math> =&gt; VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p><math>t_{p,iz} = 21.3 \text{ °C} &gt; t_w</math> =&gt; na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p><math>q_p = 30.8 \text{ W/m}</math></p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p><math>q_{iz} = 5.1 \text{ W/m}</math></p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>83 %</p>
<p>střední spotřeba izolace</p>	<p>0.245 m<sup>2</sup> - platí pro plošnou izolaci</p>

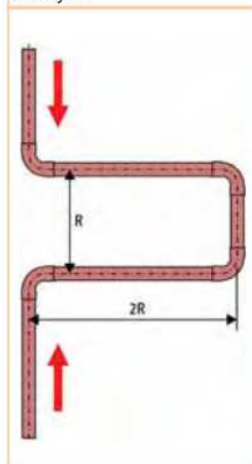
### B.7.4 NÁVRH DILATACE POTRUBÍ

Měď se při zahřívání roztahuje. U dlouhých, rovných potrubních úseků se délkové změny řeší vložením „U“ kompenzátorů. „U“ kompenzátory mohou být továrně vyráběné nebo si ho můžeme vyrobit sami.

Graf ke zjištění tepelné roztažnosti měděné trubky. Teplotní rozdíl je vždy maximální provozní teplota minus teplota okolí během montáže.



Charakteristický rozměr R kompenzátoru „U“ v závislosti na průměru trubky a prodloužení trubky  $\Delta l$



Vnější průměr trubky $d_e$ v mm	Vypočtené prodloužení trubky $\Delta l$ (mm)							
	12	25	38	50	75	100	125	150
	Charakteristický rozměr kompenzátoru R v mm							
12	195	281	347	398	488	562	627	691
15	218	315	387	445	548	649	709	772
18	240	350	430	495	600	700	785	850
22	263	382	468	540	660	764	850	930
28	299	431	522	609	746	869	960	1056
35	333	479	593	681	832	960	1072	1185
42	366	528	647	744	912	1055	1178	1287
54	414	599	736	845	1037	1194	1333	1463
64	450	650	801	919	1126	1300	1453	1592
76,1	491	709	874	1002	1228	1418	1585	1736
88,9	531	766	944	1083	1327	1532	1713	1877
108	585	844	1041	1194	1463	1689	1888	2068
133	649	937	1155	1325	1623	1874	2095	2295
159	710	1025	1263	1449	1775	2049	2291	2510
219	833	1202	1482	1700	2083	2405	2689	2945
267	920	1328	1637	1878	2300	2655	2969	3252

### Posouzení dilatace

Teplotní rozdíl  $\Delta t = 40^\circ\text{C}$ , roztažnost měděného potrubí  $\alpha = 1,7 \text{ K}^{-1} \cdot 10^{-5}$

$$\Delta l = l \cdot \Delta t \cdot \alpha$$

Č. úseku	DN	$l$ [m]	$\Delta l$ [mm]	R [mm]
68-70	22x1	20	15	382
58-57	35x1,5	16,4	11	333
6-8	28x1,5	11,2	8	299
55-54	22x1	18,2	13	382
9-14	35x1,5	12,6	8	333
114-117	22x1	11,5	8	263
153-152-119-118	28x1,5	11,1	8	299
124-121-161-162	35x1,5	14,3	11	333

## B.8 NÁVRH ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ

### B.8.1 NÁVRH EXPANZNÍ NÁDOBY

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| • Výška otopné soustavy                   | $h = 3,7 \text{ m}$     |
| • Výška manometrické roviny               | $h_{MR} = 1 \text{ m}$  |
| • Objem vody v otopné soustavě            | $V_0 = 1,8 \text{ m}^3$ |
| • Maximální teplota otopné vody $t_{max}$ | $= 55 \text{ °C}$       |
| • Výkon kotle                             | $Q_p = 56 \text{ kW}$   |

#### **Expanzní objem:**

Součinitel zvětšení objemu  $n = 0,01475$

$$V_e = 1,3 \cdot V_0 \cdot n = 1,3 \cdot 1,8 \cdot 0,01475 = 0,032 \text{ m}^3$$

#### **Provozní přetlak:**

- Nejnižší provozní přetlak

$$P_{ddov} \geq 1,1 \cdot h \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3} = 1,1 \cdot 3,7 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3} = 39,92 \text{ kPa}$$

**Volím 50 kPa**

- Nejvyšší provozní přetlak

$$P_{hdov} < p_k - (h_{MR} \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3}) = 300 - (1 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3}) = 290,19 \text{ kPa}$$

**Volím 250 kPa**

#### **PŘEDBĚŽNÝ OBJEM EXPANZNÍ NÁDOBY:**

- Předběžný nejvyšší provozní přetlak  $p_{hp} = 250 \text{ kPa}$
- Nejnižší provozní přetlak  $p_d = 50 \text{ kPa}$

Předběžný objem expanzní nádoby:

$$\frac{V_{ep} \cdot (p_{hp} + 100)}{p_{hp} - p_d} = \frac{0,0345 \cdot (250 + 100)}{250 - 50} = 0,060 \text{ m}^3$$

$P_{hp}$  – předběžný nejvyšší provozní přetlak (kPa)

$P_d$  – nejnižší provozní přetlak (kPa)

Součástí jednoho kotle je expanzní nádoba o objemu 7 l. (2 kotle x 7 l = 14 l)

$$60 - 14 = 46 \text{ l}$$

**Navrhuji expanzní nádobu Reflex NG 50/6**

- $$D_p = 10 + 0,6 \cdot Q_p^{0,05} = 10 + 0,6 \cdot 56^{0,05} = 14,49 \text{ mm}$$

**Průměr potrubí je 15 mm.**

*Pro 1 kotel*

- $$A = \frac{Q_p}{\alpha_v \cdot k}$$
- $$A = \frac{28}{0,289 \cdot 1,12} = 86,5 \text{ mm}^2$$

### Ideální průměr sedla pojistného ventilu

$$r_i = \sqrt{\frac{A}{\pi}} = \sqrt{\frac{86,5}{\pi}} = 5,24 \text{ mm} \rightarrow d = 10,5 \text{ mm}$$

$$d_0 = a \cdot d_i = 1,89 \cdot 10,5 = 19,83 \text{ mm}$$

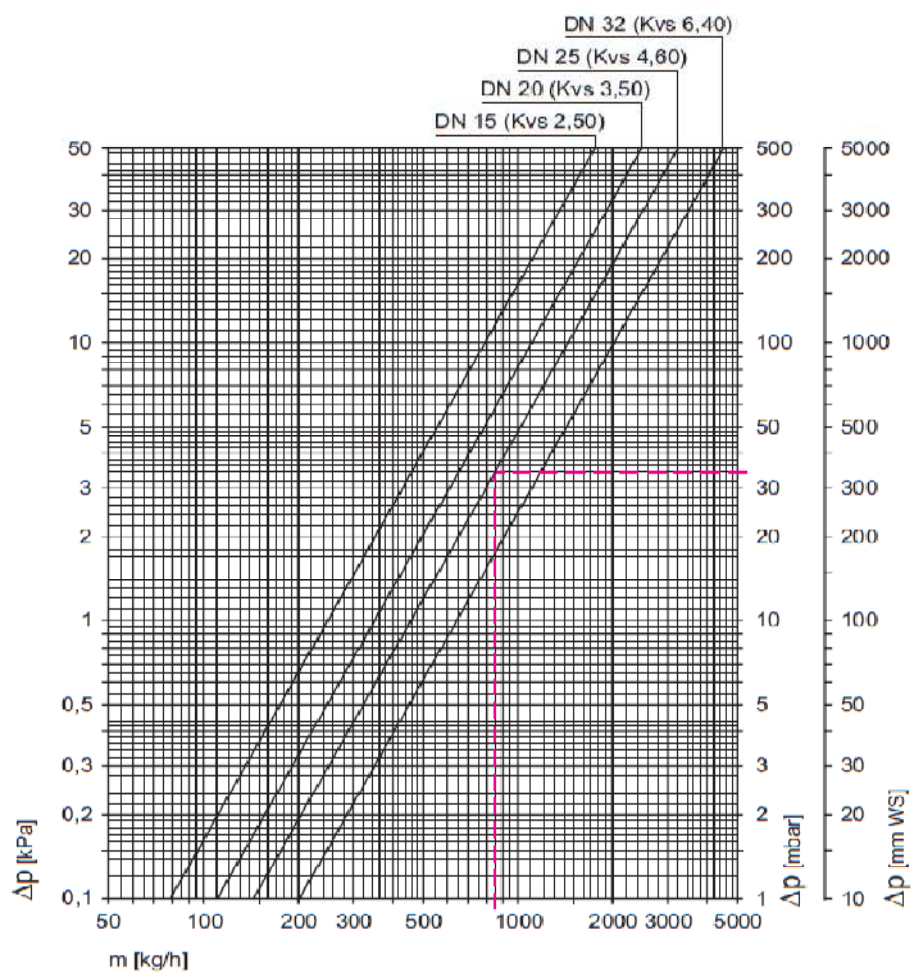
Otevírací přetlak 250 kPa

Nutno ověřit, jestli pojišťovací ventil v kotli, zda splňuje výše uvedené údaje.

## B.9 NÁVRH OSTATNÍCH ZAŘÍZENÍ KOTELNY

### B.9.1 NÁVRH SMĚŠOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

Č. větve	m [kg/h]	DN [mm]	$\Delta P_v$ [kPa]	Kv [m <sup>3</sup> /h]
1	1161,6	32	3,1	6,4
2	1130,7	32	3,2	6,4
3	418,3	20	0,8	3,5
4	1575,3	20	18	3,5



Navrhuji HEIMEIER dle příslušné dimenze bez regulace



### B.9.2 NÁVRH HYDRAULICKÉHO VYROVNÁVAČE TLAKŮ

HVDT odděluje otopnou soustavu od kotlového okruhu. Je vybaven odvzdušňovacím ventilem a ve spodním dně odkalovací armaturou.

- Celkový instalovaný výkon zdrojů tepla  $Q = 56 \text{ kW}$  (2x28kW)
- Objemový průtok

$$m = \frac{Q}{1,163 \cdot \Delta t \cdot \rho} = \frac{56000}{1,163 \cdot 10 \cdot 1000} = 4,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

Navrhují HVDT II firmy ETL

Max průtok  $8 \text{ m}^3/\text{h}$

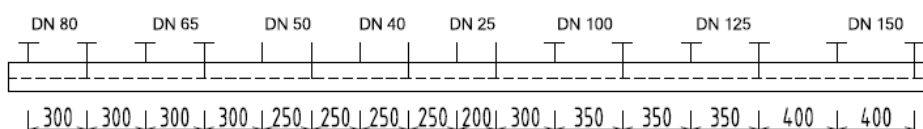
### B.9.3 NÁVRH ROZDĚLOVAČE A SBĚRAČE

VĚTEV 1	$Q = 13,51 \text{ kW}$
VĚTEV 2	$Q = 13,15 \text{ kW}$
VĚTEV 3	$Q = 4,87 \text{ kW}$
VĚTEV 4	$Q = 18,32 \text{ kW}$
Celkový instalovaný výkon	$Q = 49,85 \text{ kW}$

$$m = \frac{Q}{1,163 \cdot \Delta t \cdot \rho} = \frac{49850}{1,163 \cdot 10 \cdot 1000} = 4,29 \text{ m}^3/\text{h}$$

Navrhují R+S firmy Aquaproduct 80

Rozteč 250 mm



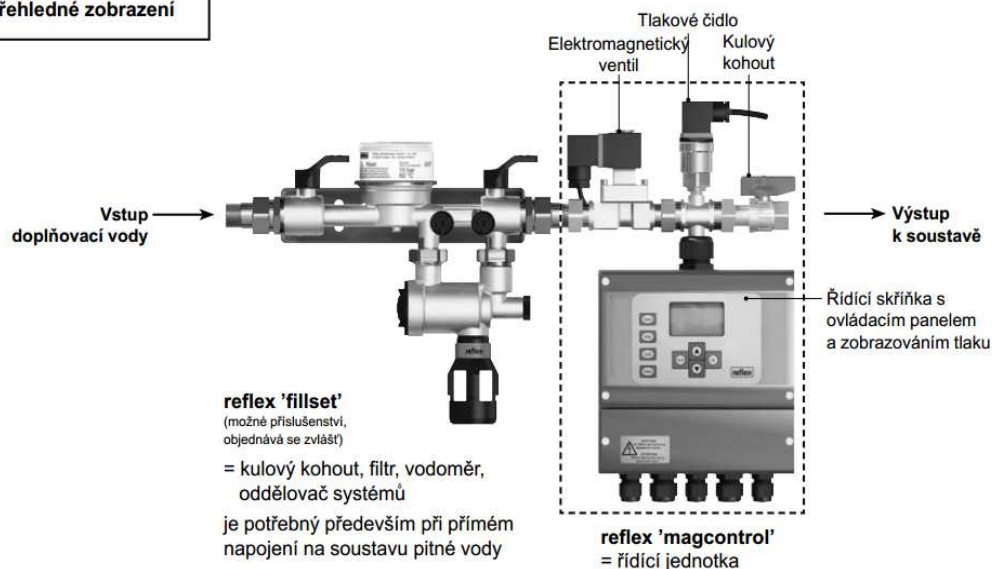
Technická data při $\Delta t = 20^\circ\text{C}$									
Modul		80	100	120	150	200	250	300	350
Průtok	$\text{m}^3/\text{hod}$	6	10	15	23	42	65	95	130
Maximální výkon	kW	120	250	350	550	1000	1500	2150	3000
Hmotnost (závitový)	cca kg	12	15	20	30	50	80	110	140
Hmotnost (přírubový)	cca kg	14	17	23	38	59	100	150	180
Objednací číslo		10.1.1.1	10.1.2.1	10.1.3.1	10.1.4.1	10.1.5.1	10.1.6.1	10.1.7.1	10.1.8.1



## B.9.4 NÁVRH DOPLŇOVÁNÍ A ZMĚKČOVÁNÍ VODY

**Magcontrol** – automatické doplňovací zařízení bez čerpadla pro otopné soustavy.

### Přehledné zobrazení



### Technická data

- ▶ Obj. číslo : 6812100
- ▶ Dovol. provozní přetlak : 10 bar
- ▶ Dovol. provozní teplota : 90 °C
- ▶ Součinitel průtoku  $k_{vs}$ 
  - při samostatném použití : 1,4 m³/h
  - ve spojení s 'fillset' : 0,7 m³/h
- ▶ Min. tlak pro průtok p :  $p_0 + 1,3$  bar
- ▶ Max. tlak ve zdroji doplňování :  $p_0 + 4,0$  bar\*\*
- ▶ Připojení
  - Vstup : G ¾
  - Výstup : G ½
- ▶ Hmotnost : 2,5 kg
- ▶ Elektrické připojení : 230 V / 50 Hz, 10 W  
kabel vč. zástrčky
- ▶ Bezpotenciální výstup (přepínací kontakt) pro hlášení souhrnné poruchy, max. zatížení kontaktu 230 V, 4 A
- ▶ Vstup signálu 230 V pro vyhodnocení externího signálu doplňování
- ▶ Vstup pro kontaktní vodoměr (→ 'fillset')

\*  $p_0$  = přetlak plynu v expanzní nádobě  
= minimální provozní tlak v soustavě

\*\* Při překročení předřadit redukční ventil

### Důvod k použití: velmi flexibilní využití

- ▶ Trvalé zobrazování tlaku na displeji
- ▶ Signalizace překročení a poklesu tlaku v soustavě pod nastavené hodnoty
- ▶ Kontrola počátečního tlaku udržovaného expanzní nádobou a doplňování při poklesu pod jeho hodnotu
- ▶ Kontrolované doplňování: při překročení nastaveného času doplňování, případně nastaveného počtu cyklů doplňování za hodinu je doplňování přerušeno s následným poruchovým hlášením
- ▶ Kontrolované plnění topné nebo chladicí soustavy: při překročení nastaveného času plnění je proces plnění přerušen s následným poruchovým hlášením
- ▶ Možné vyhodnocení signálu od kontaktního vodoměru (→ 'fillset'): doplněné množství na jeden doplňovací cyklus, stejně jako při plnění je doplňované množství kontrolováno a při překročení je vyvoláno odpovídající hlášení
- ▶ Vstup 230 V pro vyhodnocení signálu doplňování např. od externího expanzního automatu

## Fillsoft– změkčovací zařízení

- změkčovací armatura pro první plnění a doplňování topných soustav
- Fillsoft I: změkčovací kapacita 6.000 l x °dH
- Fillsoft II: změkčovací kapacita 12.000 l x °dH
- včetně uzavírací armatury s kohoutem pro kontrolní odběry a segmentovým šroubením\*
- Fillset I včetně omezovače průtoku

	Fillsoft I	Fillsoft II
Obj. číslo	6811600	6811700
Dovol. provozní tlak	8 bar	8 bar
Dovol. provozní teplota	40 °C	40 °C
Výška	600 mm	600 mm
Šířka	260 mm	380 mm
Max. průtok	0,4 m³/h	0,4 m³/h
Hmotnost	4,1 kg	7,6 kg
Připojení vstup/výstup	Rp ½/Rp ½	Rp ½/Rp ½
Kapacita	6,000 l x °dH	12,000 l x °dH



Pro sledování zbývajících změkčovací kapacity je třeba použít vodoměr, například elektronický vodoměr Fillmeter.

**Fillset** – oddělovací člen s vodoměrem, který umožňuje přímé propojení otopné soustavy se systémem pitné vody za účelem doplňování.

### Technická data

Oddělovací člen fillset je příslušenství pro doplňovací zařízení firmy Reflex, které umožňuje jejich přímé napojení na systém pitné vody. Součástí je oddělovací člen, schválený DVGW.

Fillset je dodáván ve variacích

se **standardním vodoměrem**

nebo s **kontaktním vodoměrem**.

Dovol. provozní tlak : 10 barů

Dovol. provozní teplota : 0-60 °C

Minimální rozdíl tlaků pro otevření  
systémového oddělovače : 0,8 baru

Součinitel průtoku  $k_{vs}$

- při samostatném použití : 0,8 m³/h

- ve spojení se zařízeními  
magcontrol, variomat,  
reflexomat nebo servitec : 0,7 m³/h

Připojení vstup : G 1/2

výstup : G 3/4

Montáž : horizontálně

Délka : 405 mm

Hmotnost : 2,8 kg

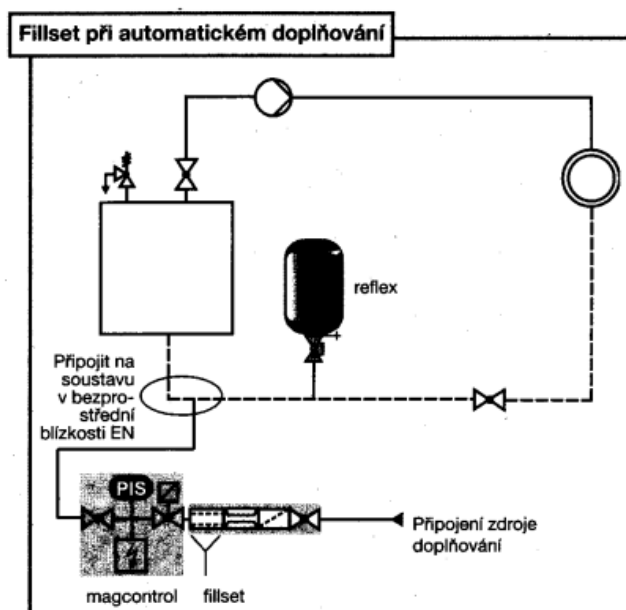
Elektrotechnické údaje kontaktního vodoměru

Konstrukce : jazýčkový kontakt

Max. spínací výkon : 4 W DC

Množství na jedno sepnutí : 1 kontakt / 10 litrů

Připojovací kabel : 2 x 014 mm²  
1,5 m dlouhý



Při použití s expanzními a odplyňovacími automaty variomat, reflexomat a servítec se postupuje analogicky. Doplnovací potrubí s fillsetem není potom připojeno přímo na soustavu, ale na šroubení příslušného zařízení.

## B.10 ROČNÍ POTŘEBA TEPLA A PALIVA

Výpočet dle [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz). Tento výpočetní program vychází z denostupňové metody.

Lokalita ( <a href="#">Tabulka</a> ) Město: Olomouc Venkovní výpočtová teplota $t_e = -15$ °C Délka topného období: $d = 231$ [dny] Prům. teplota během otopného období $t_{es} = 3.8$ °C		<input type="radio"/> $t_{em} = 12$ °C <input type="radio"/> $t_{em} = 13$ °C <input checked="" type="radio"/> $t_{em} = 15$ °C ???
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Vytápění</b> Tepelná ztráta objektu $Q_c = 46.9$ kW Průměrná vnitřní výpočtová teplota $t_{is} = 19$ °C ??? Vytápěcí denostupně $D = d \cdot (t_{is} - t_{es}) = 3511$ K.dny Opravné součinitele a účinnosti systému $\epsilon_i = 0.85$ ??? $\eta_o = 0.95$ ??? $\epsilon_t = 0.90$ ??? $\eta_r = 0.95$ ??? $\epsilon_d = 1.00$ ??? Opravný součinitel $\epsilon$ ??? <input checked="" type="radio"/> $\epsilon = \epsilon_i \cdot \epsilon_t \cdot \epsilon_d = 0.765$ <input type="radio"/> $\epsilon = 0.765$ $Q_{VYT,r} = \frac{\epsilon}{\eta_o \cdot \eta_r} \cdot \frac{24 \cdot Q_c \cdot D}{(t_{is} - t_e)} \cdot 3.6 \cdot 10^{-3}$ $Q_{VYT,r} = \left( \frac{354.7 \text{ GJ/rok}}{98.5 \text{ MWh/rok}} \right)$ <a href="#">Náklady</a>		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Ohřev teplé vody</b> $t_1 = 10$ °C ??? $\rho = 1000$ kg/m³ ??? $t_2 = 55$ °C ??? $\rho = 4186$ J/kgK ??? $V_{2p} = 3.5$ m³/den ??? Koefficient energetických ztrát systému $z = 0.5$ ??? Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody $Q_{TUV,d} = (1 + z) \cdot \frac{\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (t_2 - t_1)}{3600} = 274.7$ kWh Teplota studené vody v létě $t_{svl} = 15$ °C Teplota studené vody v zimě $t_{svz} = 5$ °C Počet pracovních dní soustavy v roce $N = 365$ [dny] $Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} \cdot d + 0.8 \cdot Q_{TUV,d} \cdot \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} \cdot (N - d)$ $Q_{TUV,r} = \left( \frac{313.3 \text{ GJ/rok}}{87 \text{ MWh/rok}} \right)$ <a href="#">Náklady</a>		
Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody $Q_r = Q_{VYT,r} + Q_{TUV,r} = \left( \frac{668 \text{ GJ/rok}}{185.5 \text{ MWh/rok}} \right)$ <a href="#">Náklady</a>		

## **C. PROJEKT**

## C.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

### C.1.1 ÚVOD

#### C.1.1.1 Umístění a popis objektu.

Navrhovaná novostavba objektu v Sobáčově na parcele č. 150/2. Jedná se dvoupodlažní polyfunkční objekt, který je určen pro rekreaci s možností stravování, ubytování a sportovních aktivit, se zaměřením na rekreační a sportovní rybolov. Celková zastavěná plocha je 733,56 m<sup>2</sup>. Polyfunkční objekt je řešen jako přízemní objekt s využitým podkrovím. Půdorys se skládá ze dvou k sobě přidružených budov, z nichž jedna je charakterizována jako bowlingová dráha a druhá jako budova s restauračním a ubytovacím zázemím. Zastřešení objektu bude valbové, provedeno pomocí ocelových rámu a dřevěné konstrukce. Střešní krytina bude tvořena keramickými taškami. Nosné zdivo bude z Porothermu a cihel plných pálených, nenosné zdivo je tvořeno z Porothermu a sádkartonových příček.

#### C.1.1.2 Popis provozu objektu

Objekt se rozčleňuje na veřejné, polo-veřejné a soukromé – provozní a technické prostory. Mezi veřejné prostory patří vstupní část se sociálním zařízením pro návštěvníky rybářského a informačního centra, prostory restauračního provozu – jídelna, pivnice a posezení u bowlingu v 1NP. Polo-veřejné prostory zahrnují funkční celek sauny, bowlingu a funkční celek ubytovacího zařízení – penzionu v prostorách 2. NP. Provozní a technické prostory obsahují funkční celky kuchyňského provozu a jeho zásobování, funkční celek baru – pivnice a jeho zázemí a zásobování. Technická místnost se nachází ve 2. NP.

### C.1.2 PODKLADY

Podkladem pro zpracování objektu ústředního vytápění je výkresová dokumentace. Technické normy, hygienické předpisy.

### C.1.3 TEPELNÉ ZTRÁTY A POTŘEBA TEPLA

#### C.1.3.1 Klimatické poměry

Nadmořská výška 235,00 m. n. m. Výpočtová venkovní teplota  $t_e = -15\text{ °C}$ .

#### C.1.3.2 Vnitřní teploty

Ubytování, bowling, bar, odbytová místnost	20 °C
Hygienická zařízení	24 °C
Schodiště	18 °C
Chodby a předsíně	15 °C
Technické místnosti, sklady	10 °C

### **C.1.3.3 Tepelně-technické parametry konstrukcí**

Výpočtové tepelně-technické parametry stavebních konstrukcí vycházejí z navržených konstrukcí stavebních prvků a jsou v souladu s požadavky ČSN 73 0540 – 2:2011. Celková výpočtová ztráta pro objekt činí 46,9 kW.

### **C.1.3.4 Potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody**

Potřeba tepla pro vytápění je stanovena včetně potřeby pro ohřev vzduch při přirozeném větrání a včetně potřeby tepla pro zásobníkový ohřev teplé vody.

- Potřeba tepla pro vytápění 98,5 MWh/rok
- Potřeba tepla pro ohřev TV 87,0 MWh/rok

### **C.1.3.5 Parametry teplonosné látky**

- Teplotní spád pro otopnou soustavu 55/45 °C

## **C.1.4 ZDROJ TEPLA**

### **C.1.4.1 Zdroj tepla pro vytápění**

Jako zdroje tepla pro objekt jsou zapojeny 2 plynové kondenzační kotle, které jsou osazeny v místnosti č. 218 ve 2.NP.

Kotle THERM 28 KD mají regulovatelný výkon v rozsahu 6,2 – 26,4 kW. Tento kotel slouží jen pro vytápění otopné soustavy. Součástí kotle je čerpadlo, expanzní nádoba o objemu 7 l a pojistné zařízení.

### **C.1.4.2 Zabezpečovací zařízení**

Zabezpečovací zařízení bude chránit otopnou soustavu proti překročení nejvyššího pracovního tlaku nebo podtlaku, nejvyšší pracovní teploty a nedostatku vody. Systém vytápění je tlakový a zabezpečen tlakovou expanzní nádobou s membránou Reflex NG 50/6 o objemu 50 l. expanzní nádoba je opatřena nohami a umístěna na podlaze. Expanzní nádoba je napojena na vratu a to z důvodu nižší teploty na membránu nádoby. Napojení na soustavu je přes expanzní potrubí DN 15. Kotle obsahují expanzní nádoby o objemu 7 l, které vedly ke snížení navrhované expanzní nádoby. V každém kotli je osazen i pojistný ventil, ale jeho výrobce ho v podkladech nedefinuje. Tudíž je navržen pojistný ventil, který zajistí ochranění otopné soustavy. Pojistný ventil je navržen na 1 kotel Honeywell SM 120 – ¾ B o otevíracím přetlaku 250 Pa. Dále pak soustava obsahuje automatické doplňování vody magcontrol umožňující signalizaci tlaku.

### **C.1.4.3 Kouřovod**

Kouřovod je tvořen koaxiálním potrubím o světlosti 125/80 mm. Bude vyveden přes střechu do venkovního prostředí, kde bude ve výšce 50 cm nad horním lícem střešní konstrukce zakončen hlavicí. Tento kouřovod je dodáván firmou Thermona jako příslušenství kotle.

## **C.1.5 OTOPNÁ SOUSTAVA**

### **C.1.5.1 Popis otopné soustavy**

Otopný systém objektu je navržen jako uzavřená dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. V technické místnosti je umístěn rozdělovač se sběračem, ze kterého vedou čtyři větve pro vytápění objektu. Navržený teplotní spád otopné soustavy je 55/45 °C. Rozvody otopné vody jsou z mědi firmy HCPC. Rozvody budou opatřeny tepelnou izolací Rockwool PIPO/PIPO ALS dle příslušné dimenze. Okruh od kotlů po rozdělovač a sběrač bude proveden z ocelových bezešvých trubek opatřených tepelnou izolací Rockwool PIPO/PIPO ALS dle příslušné dimenze. Trubky v podlaze budou vedeny v tepelně-izolační vrstvě.

### **C.1.5.2 Čerpací technika**

Nucený oběh v části kotelny po HVDT budou zajišťovat čerpadla, která jsou součástí kotlů. Tato čerpadla nejsou posuzována a to z důvodu osazení HVDT a možností přísátí topné vody čerpadly osazenými za rozdělovačem a sběračem. Nucený oběh v jednotlivých větvích bude pomocí čerpadel Grundfos UPS dle požadovaného výkonu. Jejich umístění v technické místnosti je zřejmé z výkresové části.

### **C.1.5.3 Plnění a vypouštění topné vody**

Plnění topné vody bude prováděno pitnou vodou z domovního vodovodu. Přímé připojení je zajištěno přes přerušovací člen Fillset, ten je proveden ve standardním provedení s vodoměrem. Pro úpravu plnicí vody je osazen změkčovací filtr Fillsoft. K plnění otopné soustavy je navrženo automatické zařízení Magcontrol. Celé zařízení bude napojeno na expanzní potrubí. Vypouštění soustavy bude umožněno díky osazení vypouštěcími kohouty a vypouštěcími kulovými kohouty. Vypouštění bude v nejnižší části vedení se spádem k nim o hodnotě 0,3%. Pod každou stoupačkou bude osazen vypouštěcí kohout.

### **C.1.5.4 Otopné plochy**

V objektu jsou navržena ocelová desková otopná tělesa od firmy Korado. Osazená otopná tělesa jsou typu Radik VKM a v hygienických místnostech jsou osazena trubková tělesa typu Koralux Linear Classic, dle požadovaného výkonu.

### **C.1.5.5 Regulace a měření**

Kotle budou regulovány ekvitermní regulací PT 59 firmy Thermona. Zapojení a řešení regulace není součástí tohoto projektu. Otopná tělesa budou vybavena termostatickými ventily s hlavicemi.

### **C.1.5.6 Izolace potrubí**

Rozvody budou opatřeny tepelnou izolací Rockwool PIPO/PIPO ALS dle příslušné dimenze. Veškeré armatury budou také tepelně izolovány. Na potrubí v podlaze lze osadit izolaci poloviční tloušťky. Svislé potrubí v místnosti k tělesům není opatřeno tepelnou izolací.

### **C.1.5.7 Ohřev teplé vody**

Příprava teplé vody je řešena dvěma zásobníkovými ohříváči Q7-220-VENT-C, které jsou ohřívány přímo, firmy Quantum. Celkový objem zásobníků je 440 l. Doba ohřevu v jednom zásobníku o objemu 220 l o  $\Delta t = 25\text{ °C}$  je 14 min. Odkouření je řešeno přes střechu.

## **C.1.6 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

### **C.1.6.1 Stavební práce**

Rozvody je nutno osadit do tepelné izolace, proto musí být osazeny před provedením podlah. Prostupy přes stěny a stropy budou o 30 až 60 mm větší, než dimenze potrubí. Dále je třeba vytvořit drážky pro umístění stoupaček. Po dokončení instalací budou všechny prostupy a otvory dozděny a začištěny.

### **C.1.6.2 Zdravotechnika**

Je nutno zajistit přívod studené vody do technické místnosti pro naplnění soustavy vodou i pro automatické doplňování. V technické místnosti je osazena podlahová vpust', do níž bude podlaha kotelny v patřičném spádu. Odvod kondenzátu od kotlů bude odváděn do podlahové vpusti.

### **C.1.6.3 Plynofikace**

Je nutno zajistit přívod plynu do kotelny pro kondenzační kotle.

### **C.1.6.4 Elektroinstalace**

Pro napojení kotlů a regulátorů na elektrickou instalaci je nutno zřídit samostatné jištění rozvodů ukončeno zásuvkami s proudem 230 V. Pro napojení venkovního spínače je nutno instalovat rozvod ke kotlům. Snímač bude osazen na neosluněné části objektu.

## **C.1.7 MONTÁŽ, UVEDENÍ DO PROVOZU A PROVOZU**

### **C.1.7.1 Zdroj**

Instalaci a uvedení zařízení do provozu musí provést osoba s odpovídající kvalifikací vlastníci osvědčení o kvalifikaci a oprávnění k činnosti odpovídající rozsahu. Před uvedením zařízení do provozu je nutno zajistit revizi elektroinstalace. Postup uvedení zařízení do provozu je uveden v dodavatelské dokumentaci zařízení.

### **C.1.7.2 Otopná soustava**

### **C.1.7.3 Topná zkouška**

Uvedení topné teplovodní soustavy do provozu spočívá zejména v provedení zkoušky těsnosti a v provedení dilatační a topné zkoušky. Dilatační zkouška se provede dvojnásobným ohřátím soustavy na nejvyšší pracovní teplotu a jejím ochlazením. Při zkoušce nesmí být zjištěny netěsnosti ani jiné závady. Součástí topné zkoušky bude i dvojnásobný proplach soustavy ohřátou topnou vodou.

Topná zkouška systému ústředního vytápění bude provedena v rozsahu 24 hod.

Součástí topné zkoušky bude nastavení regulačních ventilů topných těles tak, aby nedocházelo k jejich nerovnoměrnému ohřívání. Před zahájením topné zkoušky musí být provedeno autorizované uvedení kotlů do provozu.



Zkouškou bude prokázána:

- správná funkce armatur
- rovnoměrné ohřívání topných těles
- dosažení technických předpokladů projektu
- správná funkce měřících a regulačních zařízení
- správná funkce zabezpečovacích zařízení
- dostatečný výkon zařízení

Tlaková zkouška se provede přetlakem vody minimálně o 300 Pa. Kontrolu těsnosti prověří jednak prohlídka zařízení a jednak případný pokles zkušebního přetlaku. Zkouška vyhoví, pokud není zjištěn únik a neklesne zkušební přetlak.

#### **C.1.7.4 Způsob obsluhy a ovládání**

Zařízení je určeno pro občasnou obsluhu jednou osobou, spočívající v kontrole funkce zařízení a korekci nastavených uživatelských parametrů. Osoba obsluhující zařízení musí být prokazatelně seznámena s bezpečnostními a provozními podmínkami zařízení a v obsluze zacvičena a musí mít k dispozici návody k obsluze zařízení.

### **C.1.8 OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

#### **C.1.8.1 Vlivy na životní prostředí**

Instalací a provozem topné soustavy nedojde ke zhoršení vlivů na životní prostředí.

#### ***Hospodaření s odpady***

Při instalaci a provozu zařízení je nutno plnit požadavky na hospodaření s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

### **C.1.9 BEZPEČNOST A POŽÁRNÍ OCHRANA**

#### **C.1.9.1 Požární ochrana**

Při instalaci a provozu zařízení jsou kladeny zvláštní požadavky na požární ochranu stanovených v ČSN 73 0810.

#### **C.1.9.2 Bezpečnost při realizaci díla**

Bezpečnost při realizaci díla zajišťuje zhotovitel ve smyslu zákona č. 262/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů (Zákoník práce) a vyhlášky č. 324/1990 – bezpečnost práce a technických zařízení při stavebních pracích. Veškeré práce mohou provádět pouze osoby (fyzické i právnické) s odpovídající kvalifikací.

#### **C.1.9.3 Bezpečnost při provozu a užívání zařízení**

Při provozu zařízení smí zařízení obsluhovat zaškolená osoba. Při obsluze zařízení je nutno dodržovat postupy uvedené v návodech k obsluze zařízení a pokynech pro obsluhu zařízení. Předání návodů a pokynů pro obsluhu zařízení a zaškolení obsluhy je povinností zhotovitele zařízení.

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vytápění polyfunkčního objektu.

V první části A, která je teoretická, jsme si přiblížili zdroje tepla pro otopné soustavy. Vysvětlili jsme si jednotlivé zdroje tepla podle druhu paliva a podle druhu konstrukce.

Ve druhé části B, která je výpočtová, je řešeno vytápění polyfunkčního objektu. Tato část obsahuje návrh otopné soustavy s pokrytím tepelných ztrát v zimním období pro danou lokalitu. Dále obsahuje návrh přípravy teplé vody.

Otopný systém objektu je navržen jako uzavřená dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Navržený teplotní spád otopné soustavy je 55/45 °C. Navrženy jsou 2 kotle o celkovém výkonu 56 kW, ze kterých vede potrubí do HVDT a rozdělovače sběrače, který pak dále rozvádí otopnou vodu do otopných těles v jednotlivých místnostních. Pro přípravu TV jsou navrženy 2 zásobníkové ohříváče, které jsou ohřívány přímo o celkovém objemu 440 l.

V příloze jsou výkresy s konkrétním umístěním jednotlivých těles a jejich příslušným výkonem. Výkresy obsahují půdorysy jednotlivých pater, řez otopnou soustavou s výškovým umístěním. Další výkres je detailní zapojení veškerého zařízení technické místnosti.

# SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. **ŠTĚCHOVSKÝ, J.** *Vytápění*. Praha : Sobotáles-3.vydání, 2005. ISBN 80-86817-11-3.
2. **POČINKOVÁ, Marcela.** *Vytápění. Přednášky*. [Online] [Citace: 14. 5 2014.] Dostupné z [http://www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m/vytapeni\\_soubory/BT01\\_P5.pdf](http://www.fce.vutbr.cz/TZB/pocinkova.m/vytapeni_soubory/BT01_P5.pdf).
3. **HUNGARIAN COPPER PROMOTION CENTRE.** *Odborná instalace měděných trubek*. 1. vydání. Budapešť : autor neznámý, 2006.
4. **HUNGARIAN COPPER PROMOTION CENTRE.** *Příručka k projektování systémů z měděných trubek v technických zařízeních budov*. 2.vydání. Budapešť : autor neznámý, 2005.
5. **CIHLÁŘ J., GÜNTER G., POČINKOVÁ M.** *Technická zařízení budov*. Brno : CERM, 1998. ISBN 80-214-1142-2.

## ***NORMY***

ČSN EN 12831 *Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005

ČSN 730540-2 *Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011

ČSN 06 0320 *Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody: Navrhování a projektování*. 2006

## ***INTERNET***

[www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)

[www.medportal.cz](http://www.medportal.cz)

[www.korado.cz](http://www.korado.cz)

[www.quantumas.cz](http://www.quantumas.cz)

[www.thermona.cz](http://www.thermona.cz)

[www.reflexcz.cz](http://www.reflexcz.cz)

[www.aquaproduct.cz](http://www.aquaproduct.cz)

[www.honeywell.cz](http://www.honeywell.cz)

[www.grundfos.cz](http://www.grundfos.cz)

## ***SOFTWARE***

AutoCad 2010

Microsoft Office Word 2007

Microsoft Office Excel 2007

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

t	teplota	[K]
Q	tepelný výkon	[W]
m	hmotnostní průtok	[kg/h]
$\Delta_p$	střední hodnota pro tlak	[Pa]
n	násobná výměna vzduchu za hodinu	[m <sup>3</sup> /h]
A	plocha	[m <sup>2</sup> ]
U	součinitel prostupu tepla konstrukcí	[W/m <sup>2</sup> .K]
U <sub>em</sub>	střední hodnota prostupu tepla	[W/m <sup>2</sup> .K]
e	korekční součinitel	[-]
H	měrná tepelná ztráta	[W/K]
f	součinitel redukce teploty	[-]
G	opravný součinitel na vliv spodní vody	[-]
$\theta$	teplota	[°C]
$\Phi$	návrhová tepelná ztráta	[W]
$\varepsilon$	výškový korekční činitel	[-]
V	objem místnosti	[m <sup>3</sup> ]
n <sub>50</sub>	stupeň těsnosti obvodového pláště budovy	[-]
l	délka	[m]
R	tlaková ztráta	[Pa]
w	rychlost	[m/s]
$\Sigma \xi$	suma vřazených odporů	[-]
Z	tlakováztráta vřazených oporů	[Pa]
$\rho$	hustota	[kg/m <sup>3</sup> ]
c	měrná tepelná kapacita	[J/kg.K]
t	střední hodnota tepla	[K]
h	výška	[m]
g	tíhové zrychlení	[m/s <sup>2</sup> ]
d	průměr	[mm]

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Výkres č. 1 Otopná soustava – Půdorys 1.NP M1:50

Výkres č. 2 Otopná soustava – Půdorys 2.NP M1:50

Výkres č. 3 Otopná soustava – Svislý řez M1:50

Výkres č. 4 Dimenzační schéma

Výkres č. 5 Schéma kotelny M 1:25

Výkres č. 6 Půdorys kotelny M 1:25